This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0174 3339
W666
A47S
1877

UEBER DAS

AMYLNITRIT

UND

LANE LIBRARY

SEINE THERAPEUTISCHE ANWENDUNG

VON

DR. ROBERT PICK

ZWEITER ARZT IN BENDORF-SAYN.

Zweite Auflage.

BERLIN 1877

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD

NW. 68. UNTER DEN LINDEN.

LANE LIBRARY

Alle Rechte vorbehalten

1666
14-P5
1877

Vorwort.

Die freundliche Aufnahme, welche das vorliegende Schriftchen bei den Fachgenossen gefunden, sowie der Umstand, dass die über das Amylnitrit geführten Untersuchungen in ärztlichen Kreisen noch keineswegs hinlänglich bekannt sind, haben mich zur Herausgabe einer zweiten, etwas veränderten Auflage bewogen.

Möge auch ihr eine wohlwollende und nachsichtige Beurtheilung zu Theil werden.

September 1876. R. Pick.

Inhalts-Verzeichniss.

Einleitung. Seite

Chemisches 1

Experimentelles 6

Klinisches 39

Einleitung.

Eine missliche Sache ist es immerhin, über ein neues Heilmittel zu reden. Genügt doch ein Blick in die Annalen der Arzneimittellehre, um uns zu überzeugen, dass Jahrhunderte hindurch auf diesem Gebiete Irrthum sich an Irrthum reihte! Abgesehen von dem Umstande, dass eine wissenschaftliche Pharmacologie nur möglich ist, wenn die Grundwissenschaften der Heilkunst eine sichere Basis darbieten, so liegt das *post hoc ergo propter hoc* nirgendwo näher und ist nirgendwo gefährlicher für die geregelte Erkenntniss, wie gerade beim therapeutischen Experiment.

Was zunächst die Disciplinen angeht, welche als Grundlagen der Therapie zu betrachten sind, so haben diese bekanntlich, wenn man von einzelnen grossen Leistungen eines Vesalius, Harvey etc. absieht, erst im Anfange dieses Jahrhunderts eine exactere, wissenschaftlichere Richtung angenommen, und spät nach ihnen blühte auch die Pharmacologie auf. In unsere Zeit erst fallen Errungenschaften wie die Verwerthung des Jodkalium, die Narcotisirung durch Aether und Chloroform, das Verständniss der Digitaliswirkung, die zuverlässige Handhabung der Antipyretica, die subcutane Einführung des Morphium und Ergotin, die Erkennung des Chinin als eines directen Antisepticum und Antiphlogisticum, das rationelle Studium der Hautreize.

Minder gut ist es mit der therapeutischen Logik bestellt. Sehen wir doch noch heute, dass die widersinnigsten Systeme, wie

die Homöopathie oder der thierische Magnetismus mit grosser Prätention behaupten, auch sie heilten die schwersten Krankheitsformen und zwar besser und sicherer, als irgend eine andere Heilmethode dies vermöchte. Ueberhaupt darf man sich fragen, wenn man die verschiedenen therapeutischen Methoden ansieht, was hilft nicht?

Die neuere Pharmacologie geht zwar einen indirecten, langsameren, aber auf die Dauer mehr sicheren Weg. Bei der Betrachtung eines neuen Stoffes, der als Heilmittel gepriesen wird, macht sich zunächst die Kritik geltend. In den meisten Fällen lässt sich schon den Krankenberichten von vornherein ansehen, dass die vermeintlichen Erfolge nur auf Selbsttäuschung beruhen. Es verlohnt sich dann weiter nicht der Mühe, auf die gerühmten Dinge näher einzugehen. Nicht seltener ist es auch die Täuschung Anderer, welche den Anpreisungen zu Grunde liegt. Dass hierbei noch weniger, wie vorher, geglaubt und angenommen wird, versteht sich von selbst.

Näher schon rückt uns die Wahrscheinlichkeit, dass wir es bei der Empfehlung eines neuen Heilmittels mit ächter Waare zu thun haben, wenn aus den therapeutischen Berichten sofort zwei Kriterien sich ergeben: Die Unmittelbarkeit der Wirkung, welche den Zweifel wegen des *post hoc propter ergo hoc* auf ein Minimum reducirt; sodann die Möglichkeit der chemischen und biologischen Begründung, die sich aus den betreffenden Eigenschaften des neuen Medicamentes in einfacher Weise ergibt.

Beide Kriterien besitzt das Mittel, welches die nachstehende Abhandlung zum Gegenstand hat: das Amylnitrit wirkt unmittelbar und rasch, während an der Hand des Thierexperimentes sich die Nothwendigkeit seines Wirkens unter gewissen gegebenen Umständen mit Sicherheit demonstriren lässt.

I. Chemisches.

Der Salpetrigsaure-Amyläther (*salpetrigsaures Amyloxyd, Amylnitrit, Aether amylo-nitrosus*) ist ein Derivat des Amylalcohol (Haupttheil von Kartoffelfuselöl) und hat die empirische Formel $C_5H_{11}NO_2$. Er darf nicht verwechselt werden mit dem ganz ähnlich construirten Salpetersäure-Amyläther, dem die Formel $C_5H_{11}NO_3$ zukommt, und der natürlich ganz andere Eigenschaften hat.

Schon im Jahre 1844 wurde das Amylnitrit von Balard entdeckt und nach ihm kann man diesen Aether erzeugen, wenn man die rothen Dämpfe, welche sich bekanntlich aus Salpetersäure durch Stärke beim Erwärmen entwickeln, in reinen Amylalcohol unter Erhitzen desselben im Wasserbade einströmen lässt, oder wenn man Amylalcohol mit Salpetersäure vermischt, gerade bis zur Wechselwirkung erwärmt und dieselbe dann von selbst sich fortsetzen lässt. In beiden Fällen geschieht die Behandlung in einer Retorte mit gut abgekühlter Vorlage, um nach vollendeter Reaction noch mit Feuer nachzudestilliren, was von der rückständigen Flüssigkeit noch bis zu $+100^0$ übergeht. Ueber $+100^0$ würde salpetersaures Amyloxyd etc. folgen. Der übergegangene Aether enthält Blausäure und andere Producte, wovon man ihn durch Schütteln mit verdünnter Kalilauge, Waschen mit Wasser und Rectificiren reinigt, bei welcher Rectification aber nur aufgefangen werden muss, was bis zu $+96^0$ davon übergeht.

Dieser Aether bildet frisch eine farblose, später eine grünlichgelbe, ölige, flüchtige Flüssigkeit, deren intensiver Geruch von Einigen als gewürzhaft, von Andern als dem Geruche überreifer Aepfel ähnlich beschrieben wird. Ich möchte denselben mit dem bekannten Geruche fauler Birnen vergleichen. Das Amylnitrit schmeckt

fruchtartig, reagirt neutral, ist leicht in Alcohol und Aether, aber nicht in Wasser löslich. Der Siedepunct liegt bei + 96°; das spec. Gewicht beträgt 0,877. Die Dämpfe davon sind leicht entzündlich und verbrennen mit gelber, leuchtender, wenig russender Flamme.

Auf zwei Puncte ist bei der Anwendung des Amylnitrit vornehmlich Rücksicht zu nehmen: auf seine absolute Reinheit von an und für sich fremden Beimengungen und auf seine neutrale Reaction.

Was den ersten Punct anbelangt, so haben wir bereits erwähnt, dass bei der Bildung des Amylnitrit die sehr flüchtige Blausäure, die, besonders durch die Respirationsorgane aufgenommen, ausserordentlich giftig einwirkt, leicht mit übergehen kann. Ausser der Blausäure können natürlich noch andere Verbindungen Ursache einer Verunreinigung sein; jene jedoch wird man als die gefährlichste betrachten müssen und auf ihre Abwesenheit am meisten zu achten haben. Man thut desshalb gut, wenn man vor Anwendung eines frisch bezogenen Präparates eine Probe davon mit etwas Wasser schüttelt und nun die bekannte Berlinerblau-Reaction — Alcali, Eisenoxyduloxyd und Salzsäure — anstellt.

Die Reaction muss neutral oder höchstens schwach sauer sein. Durch Wasseraufnahme zersetzt sich nämlich das Amylnitrit sehr leicht und rasch; es bildet sich in Folge dessen freie Salpetersäure, die ihrerseits wiederum auf den entstandenen Alcohol einwirken und dadurch freie Baldriansäure erzeugen mag.

Diese beiden neu gebildeten Säuren werden nun wol kaum in der geringen Menge, in der sie sich beim Einathmen einiger Tropfen des Medicamentes dem Blute beimengen, schädlich sein können. Indess ist es vom Standpuncte des Arztes dennoch geboten, nur ein möglichst reines Präparat zu benutzen, da es gewiss kein Vortheil für den Patienten sein wird, statt des ursprünglichen Aethers nur ein Gemenge der beiden genannten Säuren einzuathmen.

Am besten verhütet man die Zersetzung durch Zusatz einiger Stückchen geglühten Chlorcalcium und Aufbewahrung des Aethers in einer gut verschlossenen Flasche. Wenigstens habe ich ein auf diese Weise conservirtes Präparat drei Jahre lang in Gebrauch gehabt, ohne dass es eine auffallende Säuerung angenommen hätte.

Auch Magnesia usta wird zur Reinerhaltung des Amylnitrit vielfach empfohlen.

Ueber sonstige Eigenschaften chemischer Natur, welche zu medizinischen Dingen Beziehung hätten, ist vom Amylnitrit meines Wissens nicht viel bekannt. Bei A. Gamgee findet sich folgende Notiz[1]):

„Bringt man eine alcoholische Lösung von Amylnitrit zu einer Lösung von Haemoglobin, setzt $^1/_4$ Volumen der ganzen Mischung Alcohol zu und bringt sie in die Kälte, so bildet sich in wenigen Stunden ein braunes Depositum von Chocoladenfarbe. Bei der microscopischen Untersuchung ergibt sich, dass dasselbe genau den Character hat, wie ich es früher bei der Anwendung der andern Nitrite (Kalium, Natrium und Silber) beschrieben habe. Die Krystalle lassen sich ebenso wie die früheren ohne Aenderung umkrystallisiren. Einmal hatte ich in einem Reagensglase einen solchen Krystallbrei mit der Mutterlauge eingefüllt und etwa drei Monate stehen gelassen. Ich fand dann, dass die Krystalle vollständig conservirt waren und alle ihre characteristischen Eigenschaften besassen. Wahrscheinlich ist dies dem conservirenden Einfluss des Amylnitrit zuzuschreiben, da es mir bisher nicht gelungen war, Haemoglobinkrystalle aufzubewahren.

Die chocoladenfarbenen Krystalle, die eben erwähnt, sind in ihrer Gestalt identisch mit denen von Sauerstoff-Haemoglobin und müssen der Analogie gemäss als Amylnitrit-Sauerstoffhaemoglobin betrachtet werden."

Gamgee fügt dann noch einige „*Conclusions*" hinzu, die sich auf die genannten Nitrite im Allgemeinen beziehen. Ich hebe aus ihnen hervor, dass nach seiner Meinung die Addition der Nitrite zum Blut letzteres der Fähigkeit beraubt, Sauerstoff aufzunehmen, und zwar dadurch, dass der nur lose gebundene O durch sie fester an das Haemoglobin fixirt wird. Weder CO noch das Vacuum vermag den Sauerstoff aus dieser Verbindung auszutreiben.

Ich habe in Folge dieser Angabe Gamgee's das Amylnitrit in seinem Verhalten zu einem andern Oxydationsvorgange geprüft.

Zerreibt man protoplasmahaltige Pflanzentheile mit Wasser und setzt dies einige Minuten der Luft aus, so erlangt es bekanntlich die Fähigkeit, das Guajakharz intensiv zu bläuen. Es beruht dies auf der Isolirung von Sauerstoffatomen, die aus dem Molekül O_2 losgelöst, nunmehr zu sofortiger Oxydation disponibel sind. Alle

---

[1]) On the Action of Nitrites on Blood. Transactions R. S. E. 1868. Pag. 589.

Verbindungen, welche leicht O_1 abgeben oder sonst woher frei machen — also Ozon, Wasserstoffsuperoxyd, Chlorgas, Eisenchlorid, Untersalpetersäure u. s. w. — thun das Nämliche.

Man weiss, dass gewisse Verbindungen, wie Blausäure, Chinin, freie Mineralsäure das Protoplasma der Fähigkeit berauben, jene Oxydation zu vollziehen[1]).

Es schien mir von Interesse, nachzusehen, wie das Amylnitrit diesem Prozess gegenüber sich verhalte.

Protoplasmahaltige Pflanzentheile werden mit sehr vielem Wasser verrieben, darauf einige Tropfen Amylnitrit und dann Guajaktinctur zugesetzt. Das Resultat ist rasche und intensive Bläuung, während die Controlle, d. h. das sehr verdünnte Protoplasma allein mit Wasser, auf das Guajakharz nur wenig bläuend einwirkt.

Amylnitrit in der nämlichen Menge in einem Reagensglase mit Wasser geschüttelt und dann mit Guajaktinctur versetzt, gibt ebenfalls eine Bläuung, aber langsamer und weniger intensiv. Auch die schwefelsaure Indigolösung mit Amylnitrit geschüttelt, entfärbt sich zu dem Oxydationsproduct des Indigo, dem Isatin.

Es geht aus diesem Verhalten hervor, dass das Amylnitrit im Gegensatz zu den oben genannten Agentien die Reaction des Guajakharzes auf activen Sauerstoff verstärkt, eine Thatsache, die für die Auffassung seiner Beziehungen zum Organismus von Wichtigkeit sein mag. Eine Erklärung hierfür dürfte nicht sehr fern liegen. Wir haben vorher gesehen, dass unter dem Einflusse des Wassers die salpetrige Säure sich abspaltet und verändert. Bei dieser Veränderung werden von dem Stickstoff, sobald leicht oxydable Körper vorhanden sind, die einzelnen Sauerstoffatome losgetrennt und dadurch zur directen Action geführt. Beweis dafür ist das Verhalten der gewöhnlichen, officinellen Untersalpetersäure zum Guajakharz und Indigo; denn bringt man dieselbe in wässriger Lösung zusammen mit jenen reducirenden Körpern, so tritt augenblicklich die Reaction des activen Sauerstoffs auf.

Zusatz von andern salpetrigsauren Salzen — ich prüfte speciell die Kaliverbindung — gibt nicht nur keine Verstärkung der Guajakbläuung unter sonst durchaus den nämlichen Umständen, sondern eine Behinderung derselben. Da nun der Amylalcohol selber das Guajakharz ganz unberührt lässt, so kann die betreffende Wirkung

---

[1]) Binz, in Virchow's Archiv Bd. 46. S. 145 ff.
Rossbach, Verhandl. der Würzburger physik-medic. Gesellschaft. 1873.

des Amylnitrit wol nur auf die Säure selbst zurückzuführen sein. Sie spaltet sich leicht von dem Alcoholradical ab, während sie fest an dem Alkali haftet. In jener Verbindung bietet sie die Möglichkeit zu einer weitern Zersetzung dar, in dieser nicht.

Die Verschiedenheit im Verhalten des salpetrigsauren Kali und des salpetrigsauren Amyloxyd gegenüber der Oxydation des Pflanzenprotoplasma weist darauf hin, dass es wahrscheinlich nicht angeht, alles, was von den übrigen Nitriten gefunden ist, auch für das Amylnitrit zu verallgemeinern.

II. Experimentelles.

Guthrie war es, der zuerst darauf hinwies, dass nach Einathmung von Amylnitritdämpfen eine starke Röthung des Gesichtes, lebhafte Pulsation der Carotiden und Beschleunigung des Herzschlages eintrete. Einige Jahre nachher behauptete Richardson, dass das Amylnitrit die Nerven von der Peripherie nach dem Centrum lähme, die Contractilität der Muskeln vermindere und Erweiterung der Blutcapillaren in der Schwimmhaut des Froschfusses herbeiführe. Diese Mittheilung veranlasste Prof. Arthur Gamgee, neue Versuche zu unternehmen, deren Hauptresultat folgendes ist:

Ein Einfluss auf die Lebenseigenschaften der motorischen und sensiblen Nervenfasern war nicht zu finden; ebensowenig gelang es, eine Erweiterung der Gefässe in der Schwimmhaut des Frosches zu sehen. Athmet der Mensch die Dämpfe dieser Verbindung ein, so röthet sich das Gesicht, und die Pulscurve der Arteria radialis, welche der Sphygmograph aufzeichnet, nimmt eine eigenthümliche Form an: Die bedeutendste Abweichung von der normalen Gestalt bietet der absteigende Curvenschenkel, insofern er statt des allmäligen einen sehr plötzlichen Abfall zeigt. Wird in die Carotis eines Kaninchens ein Manometer eingesetzt, und werden darauf die Dämpfe des Amylnitrit durch die Nase eingeführt, so vermindert sich die Häufigkeit des Herzschlages, und der mittlere Blutdruck nimmt ab.

Auf Grund dieser Beobachtungen und angeregt durch die guten Erfolge, die in gewissen Formen von Angina pectoris durch Amylnitritbehandlung erzielt wurden, unternahm T. Lauder Brunton im physiologischen Institut zu Leipzig eine Reihe von Versuchen.

Er bemühte sich zu erforschen, wie die Erscheinungen zu erklären seien, die der genannte Arzneistoff im Blutstrom erzeugte.

Als Versuchsthiere dienten Kaninchen. Diesen wurden durch künstliche Respiration die Aetherdämpfe mit Luft gemischt in die Lungen eingeblasen, und durch ein in die Carotis eingesetztes Manometer der Blutdruck bestimmt.

Unmittelbar, nachdem die Dämpfe eingeblasen waren, sank der Blutdruck rasch und sehr beträchtlich, z. B. von 104,5 Mm. Hg. auf 57, ohne dass die Zahl der Herzschläge merklich geändert worden wäre. Bald jedoch stellten sich heftige Krämpfe in allen Muskeln des Rumpfes nnd der Extremitäten ein, welche die weitere Beobachtung störten, indem Krämpfe bekanntlich eine Steigerung des Blutdrucks bedingen. Um nun letztere Störung zu vermeiden, vergiftete Brunton die Versuchsthiere vorher mit Curare. Zwar schwanden die Krämpfe, aber ein neues störendes Element trat ein, welches nach Brunton in dem Reizungszustande gelegen ist, in den die Gefässmuskeln durch das Curare verfallen. Der Blutdruck sank allerdings auch hier, sobald die Amylnitritdämpfe eingeblasen waren; auch erreichte er seine ursprüngliche Höhe nicht wieder, so lange mit dem Einblasen fortgefahren wurde; aber das Sinken war kein stetiges, sondern dem ersten Abfall folgten grosse, in kurzer Zeit sich wiederholende Druckschwankungen, ähnlich wie sie Traube an curarisirten Thieren nach Unterbrechung der künstlichen Respiration beobachtet und als Folge der CO_2-Anhäufung im Blute aufgefasst hat.

Wenn das Amylnitrit, wie es scheint, im Blute rasch oxydirt wird, so wäre bei seinem ziemlich hohen C-Gehalt und bei der verminderten Stromgeschwindigkeit hier die gleiche Erklärung denkbar, namentlich auch mit Bezug auf die vorhinerwähnten Krämpfe.

Letztere Art und Weise führte also zu keinem Resultat, und da eine andere, unverfänglichere Methode, durch welche auch am unvergifteten Thiere die Wirkung des während einer längern Zeit eingeflössten Aetherdampfes sichtbar zu machen wäre, fehlte, so constatirte Brunton als Erscheinungen einer vorübergehenden Einwirkung Folgendes:

Etwa 10 Secunden nach dem Einblasen geht der Blutdruck tief herab. Treten Krämpfe ein, so steigt derselbe wieder, selbst wenn mit dem Einblasen fortgefahren wird. Unterbricht man jedoch vor dem Eintreten der Krämpfe das Einblasen, so steigt der Blutdruck rasch wieder auf seine normale Höhe. Hieraus ergibt sich also, dass

1) selbst minimale Mengen von Amylnitrit eine starke Wirkung hervorbringen, dass aber

2) letztere nur eine kurz dauernde, rasch vorübergehende ist. Ob nun das Amylnitrit sich so rasch im Blut zersetzt, oder auf welche sonstige Weise es unwirksam gemacht wird, ist einstweilen noch unbekannt.

Die Erniedrigung des Blutdrucks kann nun entweder von einer Verminderung der Herzkräfte oder von einer solchen der Widerstände herrühren. Zu Gunsten der letzteren Annahme sprach schon von vornherein die beträchtliche Erweiterung der peripherischen Gefässbezirke, wie man sie nicht allein am Ohr des Kaninchens, in der Schwimmhaut des Frosches, sondern auch an der menschlichen Gesichtshaut in auffallender Weise namentlich dann beobachten kann, wenn ein Individuum mit blasser Gesichtsfarbe nur kurze Zeit die Dämpfe des Aethers inhalirt. Aber auch durch Versuche hat Brunton direct nachzuweisen gesucht, dass die Herabsetzung des Blutdrucks durch eine Verminderung der Circulationswiderstände bedingt sei.

Er durchschnitt an Thieren das Halsmark unterhalb des Atlas. Diese Operation hatte an und für sich eine Herabsetzung des Blutdrucks zur Folge; als letzterer aber wieder constant geworden war, bewirkte das Einblasen der Dämpfe ein erneutes, noch weiteres Sinken des Drucks, was also auf Rechnung des Amylnitrit zu setzen war. Es ist hierdurch aufs Evidenteste erwiesen, dass die eintretende Gefässerweiterung abhängig ist von einer unmittelbaren Aenderung der Gefässwand und nicht von einer solchen, die herbeigeführt wird durch die Abschwächung des Tonus, den die Gefässnerven im verlängerten Marke empfangen. Zweifelhaft bleibt hierbei jedoch noch immer, ob die peripherischen Endigungen der Nerven in der Gefässwand ergriffen worden, oder die Muskelfasern selbst.

Um nun auch noch den letzten Einwand wegzuräumen, der gegen das soeben mitgetheilte Ergebniss erhoben werden könnte, suchte Brunton nach einem directen Beweise dafür, dass die Erniedrigung des Blutdrucks in Folge des Amylnitrit unabhängig sei von einer Schwächung der Herzkräfte. Er presste bei Thieren die Aorta unmittelbar unterhalb des Zwergfells zusammen und setzte sie während dessen den Dämpfen der Amylverbindung aus. Natürlich hätte nun, vorausgesetzt, dass das Amylnitrit eine schwächende Wirkung aufs Herz ausübe, der Druck, auf welchen sich das Blut nach Verschliessung der Aorta erhoben hatte, alsbald wieder absinken müssen, sobald die Dämpfe der genannten Verbindung eingeblasen worden waren. Dabei muss man aber bedenken, dass durch Verschliessung der Aorta abdominalis nicht alle Wege abgeschnitten sind, durch welche das Blut aus der Brustaorta entweichen kann. Diese noch offen gelassenen Wege werden sich also unter dem Einfluss des Amylnitrit erweitern, und hierdurch wird eine Druckerniedrigung möglich werden. Um diesen Fehler so viel wie möglich zu corrigiren, zerschnitt Brunton an solchen Thieren, an denen er die Aortencompression gemacht hatte, das Halsmark. „Durch diese Operation, sagt er, war auch die Wandung der nicht verschlossenen Gefässe erschlafft, und ich hatte somit zu erwarten, dass die durch die Wirkung des Amylnitrit hinzutretende Abspannung von einer geringeren Folge für das beschleunigte Abfliessen des Blutes sein werde, als wenn das Amylnitrit auf die noch dem normalen Tonus unterworfenen Gefässwandungen wirksam geworden wäre."

Die Resultate, die bei diesen Versuchen erzielt wurden, dürften wol nach der Ansicht Brunton's zu der Ueberzeugung führen, dass das Amylnitrit, wenn überhaupt, doch zum Mindesten nicht mächtig genug auf das Herz wirke, um das beträchtliche Abfallen des Druckes zu erklären, welches seine Einathmung vor der Aortencompression herbeiführt.

So schätzenswerth nun auch im Allgemeinen die Resultate, welche Brunton durch seine Versuche zu Tage gefördert hat, sind, so bleibt doch die Frage nach der Einwirkung des Amylnitrit auf die Herzaction trotz der Versuche Brunton's eine offene.

Brunton sucht nämlich die Nichtbetheiligung des Herzens durch die Thatsache zu beweisen, dass der Druckabfall viel geringer ausfällt, wenn der Blutdruck durch Aortencompression erhöht war. Es ist aber klar, dass nicht nur die Erweiterung der Blutgefässe weniger Einfluss auf den Druck haben wird, wenn ein Theil der Bahnen abgesperrt ist, sondern dass unter diesen Umständen auch eine Verminderung der *Vis a tergo* nicht so stark sich im Blutdruck bemerkbar machen kann, als wenn die normale Zahl von Abflussbahnen vorhanden ist. Demnach können wir aus Brunton's Versuchen nichts über die Einwirkung des Amylnitrit aufs Herz schliessen; vielmehr müssen wir, gestützt auf die so kolossale Erhöhung der Pulsfrequenz beim Menschen, eine directe Beeinflussung des Herzens für wahrscheinlich halten. Wer einmal selbst Amylnitrit eingeathmet hat, für den wird es ganz bestimmt keinem Zweifel mehr unterliegen, dass der Herzschlag durch das Amylnitrit in hohem Grade beschleunigt wird, und es ist mir somit die Behauptung Brunton's, dass die Zahl der Herzschläge durch das Einblasen des giftigen Dampfes keine Aenderung erfahre, unerklärlich.

Von Bernheim[1]) wurde die von Brunton gemachte Beobachtung, dass das „Amylnitrit unmittelbar lähmend auf die Gefässwand wirke", stark angezweifelt.

„Einige Untersuchungen, sagt er, welche ich auf Veranlassung des Herrn Prof. Bernstein mit dem Amylnitrit an lebenden Thieren austellte, lassen das von Dr. Brunton erlangte Resultat als zweifelhaft erscheinen. Wir fanden im Gegentheil, dass die nach Einathmung der Dämpfe des Amylnitrit eintretende Verminderung des

[1]) Dr. Bernheim, Ueber die Wirkung des salpetrigsauren Amyloxyd, Pflüger's Archiv für Physiologie, VIII. 254.

Blutdruckes und Erweiterung der Gefässe centralen Ursprungs sein müsse."

„Wir gingen bei Anstellung unserer Versuche von der Ansicht aus, dass, wenn das Amylnitrit die Gefässwand lähme, auf Reizung des Sympathicus oder seiner Aeste einerseits keine Verengerung der vorher erweiterten Gefässe, andererseits keine Steigerung des vorher gesunkenen Blutdruckes stattfinden dürfe." Beides aber findet deutlich statt.

Diese Ansicht ist jedoch eine irrige; denn die Gefässwand ist nicht todt, nicht gelähmt im eigentlichen Sinne des Wortes, sondern nur erschlafft und für Reize noch zugänglich (wie hätte auch sonst das nämliche Thier zu mehreren Versuchen benutzt werden können?). Es darf uns desshalb nicht wundern, dass auf Reizung des Sympathicus sowohl eine Verengerung der vorher erweiterten Gefässe, als auch eine Steigerung des vorher gesunkenen Blutdruckes erfolgt. Dieses wird vielmehr immer eintreten, sobald der den Sympathicus treffende Reiz stärker ist, wie die Wirkung des die Erschlaffung des Gefässmuskels bedingenden Amylnitrit.

Dazu kommt, dass die Wirkung des Amylnitrit eine äusserst flüchtige ist. Erfolgt nun die Reizung des Sympathicus nicht gleichzeitig mit der Action des Mittels oder unmittelbar auf dieselbe, so wird schon von selbst, ohne dass wir den Sympathicus reizen, sehr rasch wieder eine Verengerung der vorher erweiterten Gefässe und eine Steigerung des vorher gesunkenen Blutdruckes eintreten.

Was die Untersuchungen von Horatio C. Wood[1]) über die physiologische Wirkung des Amylnitrit anbetrifft, so suchte dieser im ersten Hauptabschnitt seiner Arbeit die Erscheinungen, welche das Amylnitrit während des Lebens hervorruft, und die Weise, in der es zum Tode führt, festzustellen und injicirte zu dem Zwecke die Amylverbindung subcutan. Krämpfe wurden nur bei Tauben und selten bei Kaninchen, wie bei Hunden und Katzen beobachtet. Bei Warmblütern wurde das respiratorische System constant weit mehr in Mitleidenschaft gezogen, wie das circulatorische, und besteht die Herzbewegung stets nach Aufhören der Respiration noch einige Zeit lang fort. Es findet unter stufenweise fortschreitender Muskelparalyse allmälig Erstickungstod statt. Dem Depressionsstadium ging im Gegensatz zu Richardson's Beobachtungen nie ein Reizungszustand voraus. Die Farbe des arteriellen Blutes wird

[1]) Americ. Journ. M. S. CXXIII, p. 39—65, Juli 1871.

dunkel, wie die des venösen; die Form der Blutkörperchen oder die Coagulibilität erleidet keine Veränderung. Es findet demnach verminderte Oxydation statt, und kann dieser der Asphyxie nahe kommende Zustand möglicher Weise Anästhesie und Bewusstlosigkeit bedingen, wiewohl Wood nur einen rauschähnlichen Zustand hervorzubringen im Stande war.

Er suchte ferner zu ermitteln, ob der allmälige Verlust der Muskelkraft, der durch Amylnitrit bewirkt wird, centralen oder peripherischen Ursprungs ist, und fand, dass weder die Erregbarkeit der Nerven noch die Muskelirritabilität alterirt ist. Dagegen geht bei localer Application des Amylnitrit auf die Muskeln die Contractilität der letzteren verloren. Was die motorischen Centren anbelangt, so wird ihre Thätigkeit durch Amylnitrit wesentlich vermindert, wozu allerdings die verminderte Leitung in den grossen und kleineren Nervenstämmen und Aesten kommt, in Folge deren periphere Reize dem Centrum weit langsamer zugeführt werden müssen. Wurden Kaninchen schnell durch Amylnitritdämpfe getödtet, und das Rückenmark nebst den Cruralnerven freigelegt, so rief electrische Reizung der letzteren zwar kräftige Zuckungen in den von ihren Aesten versorgten Muskelgruppen, aber keine Reflexkrämpfe hervor, und letztere, sowie Zuckungen im Muskel überhaupt, blieben auch, selbst wenn das Rückenmark insultirt wurde, aus. Die Thätigkeit der sensiblen Ganglien wird dagegen durch das Amylnitrit erst ganz kurz vor dem Tode beeinträchtigt, und das Bewusstsein besteht ebenfalls bis kurz vor dem Tode unverändert fort. Daher ist das Amylnitrit streng genommen nicht zu den Anaestheticis zu rechnen.

Der zweite Hauptabschnitt der Wood'schen Abhandlung beschreibt die Wirkung des Amylnitrit auf die Circulation. Er bestätigt im Allgemeinen die Beobachtung Brunton's über die constante Abnahme des arteriellen Drucks in Folge von Amylnitriteinwirkung, fügt aber hinzu, dass letzteres zuweilen unter Schnellwerden des Pulses stattfinde, und diese Thatsache in einer directen paralysirenden Wirkung des Mittels auf die dem zufolge weiter werdenden Blutcapillaren einerseits und auf die lähmende Wirkung auf den Herzmuskel selbst begründet sei. Nach Art der wahren Herzgifte ist Amylnitrit auch bei localer Application auf das Herz diesen Einfluss auf dessen Musculatur zu äussern im Stande. Organische und quergestreifte Muskeln werden demnach gleich alienirt. Bei subcutaner Injection des Mittels wurde ein Zeichen von Irritation oder Schmerz nicht gemerkt, wohl aber sehr bald Lähmung und

verminderte Empfänglichkeit für Reize, auch electrische, an den Extremitäten der Versuchsthiere wahrgenommen.

Eine Erklärung der meisten Intoxicationssymptome durch Amylnitrit glaubt Wood in der Fähigkeit dieses Alcoholderivates, die Oxydationsprocesse im Organismus beziehungsweise Blut herabzusetzen, suchen zu müssen und bringt die Beobachtungen, dass mit Amylnitrit befeuchteter Phosphor sich zu oxydiren und Dämpfe auszulassen aufhört, mit dem Amylsalze geschütteltes Blut dunkler wird, und das arterielle vom venösen Blut an Amylnitritvergiftung zu Grunde gegangener Thiere schwer an der Farbe zu unterscheiden ist, zum Beleg für seine Annahme bei.

Auch in der später noch zu erwähnenden Arbeit von Crichton Browne[1]) finden wir einige recht interessante Thierversuche verzeichnet.

Durch Anlegen von Electroden an das Gehirn eines Kaninchens wurden schwache Krämpfe erzeugt. Dieselben traten zweimal nacheinander in der nämlichen Weise ein. Gleich nachher liess Browne das Thier „ten minims" Amylnitrit inhaliren, während gleichzeitig Professor Ferrier die Electroden anlegte. Kein Krampf trat ein. Das Nämliche gelang in derselben Weise 5 Minuten später. Weitere 5 Minuten später, nachdem der Strom 40 Secunden eingewirkt hatte, wurden ganz leiche Reflexe ausgelöst, trotz der Anwendung des Aethers. Nach 5 folgenden Minuten jedoch, als unter Anwendung derselben Stromstärke, jedoch ohne Amylnitrit, nur 10 Secunden verstrichen waren, trat der Krampfanfall mindestens ebenso stark ein, als ganz zu Anfang. Browne fährt dann fort:

„Bei einem zweiten Kaninchen habe ich seither nach ähnlicher Methode annähernd dieselben Resultate erlangt. Wenn der auf das Gehirn wirkende Reiz schwach war und nur kurz dauerte, gelang es, den stets folgenden Anfall durch Amylnitrit gänzlich abzuhalten. War die Reizung stark und länger dauernd, so konnten die Krämpfe, wenn auch nicht verhindert, dann doch für eine gewisse Anzahl von Secunden verschoben und in ihrem Character gemildert werden."

Hoffmann[2]) beobachtete bei Kaninchen diabetischen Harn

---

[1]) Nitrite of amyl in epilepsy. West riding lun. asyl. med. rep. Vol. III. 1873.

[2]) F. A. Hoffmann, Beitrag zur Kenntniss der physiolog. Wirkungen des salpetrigsauren Amyloxyd (Reichert's und Du Bois-Reymond's Arch 1873. 746—753.)

nach Amylnitritinjection. Spritzt man diesen Thieren eine grössere Menge Amylnitrit (ca. 0,45—0,66 Grm.) subcutan ein, so lassen sie nach 2—5 Stunden einen meist klaren Urin, dessen 24stündige Menge die Norm um das Doppelte übersteigt und 1,0—2,5 pCt. Zucker enthält. Die Anwesenheit des letzteren wird durch die zuverlässigsten Methoden sicher gestellt. Nach 12—30 Stunden ist der Zucker aus dem Harn wieder völlig verschwunden. Mehrere Injectionen mit darauf folgendem Diabetes können die Thiere gut überstehen, falls zwischen den einzelnen Injectionen lange Pausen gemacht, und die Thiere in Ruhe gelassen werden; schnell hintereinander folgende Injectionen werden den Kaninchen tödtlich. Die Operation der Durchschneidung der Nn. splanchnici mit nachfolgender Injection von Amylnitritmengen, wie sie oben als nothwendig zur Erzeugung von Diabetes angegeben, führt zu schnell den Tod herbei, als dass man aus dem Fehlen des Zuckers im Urin einen Schluss ziehen könnte.

Nach den Beobachtungen von Eulenburg und Guttmann[1]) bewirkt $^1/_3$ C.-Ctm. Amylnitrit binnen 30—50 Minuten allmähligen Verlust der sensiblen Thätigkeit, woran sich später eine ebenfalls allmählig fortschreitende Verminderung in der Erregbarkeit der sens. peripherischen Nervenstämme und Muskeln anschliesst. Das Herz arbeitet während dessen zwar schwächer, aber vollkommen rhythmisch. Macht man an dem einen Oberschenkel eines Frosches eine Gefässunterbindung und betupft, nachdem das Thier in tiefe Amylnitritnarcose versetzt ist, das andere Bein mit concentrirter Essigsäure, so macht er mit dem durch die Gefässligatur vor der Giftzufuhr bewahrten Beine Abwehrbewegungen, woraus Vff. schliessen, dass der Reiz in dem nicht unterbundenen Beine centripetal noch fortgeleitet wird, während in den centrifugalen Bahnen sich der Leitung unüberwindliche Hindernisse entgegenstellen. Diese sind sowohl in der Med. oblong. wie auch in den Nervenstämmen zu suchen. Jedoch sind die Störungen in letzteren nur vorübergehend, da nachher die Nerven und Muskeln der unterbundenen und nicht unterbundenen Seite keine Differenzen in ihrer Erregbarkeit durch Inductionsströme zeigen. Ferner beobachteten Vff. eine Verlangsamung der Circulation in den Capillaren der Froschschwimmhaut. Die Respiration erscheint ebenfalls retardirt. Die Resultate sind gleich bei Inhalation und innerlichem Gebrauch des Mittels. Nach

[1]) Archiv f. Anat., Physiol. und wissenschaftliche Med. 1873. p. 442.

subcutanen Injectionen von 1 C.-Ctm. Amylnitrit sterben Kaninchen meistens und zwar ohne Convulsionen. Vff. betrachten das Grosshirn als den ersten Angriffspunct des Amylnitrit, während Rückenmark und periphere Nerven selbst nach Beibringung grosser Dosen nur unwesentlich affizirt werden. Auch vermochten sie die Beobachtung Hoffmann's, dass Amylnitrit bei Kaninchen diabetischen Harn erzeugte, zu bestätigen und betrachten als Ursache der Zuckerbildung veränderte Circulationsverhältnisse in der Leber (Gefässerweiterung und dadurch bedingte Vermehrung des Blutreichthums).

Otto Berger[1]) stellte experimentell fest, dass auch bei nicht curarisirten Thieren, deren Vagi durchschnitten waren, bei Durchtrennung des Halsmarks unterhalb des Atlas Blutdruckerniedrigung eintrat, wenn jenen mittelst künstlicher Respiration Amylnitritdämpfe in die Lunge gebracht wurden. Hieraus zieht er den Schluss, dass die Herabsetzung des Blutdrucks durch Amylnitrit sich auch unabhängig von dem in der Med. oblong. gelegenen vasomotorischen Centrum zeigen kann. Ferner fand Berger bei Warmblütern die Pulsfrequenz stets gesteigert, während die Respiration bei tödtlichen Dosen verlangsamt erschien.

In der Abhandlung von Amez-Droz[2]) finden wir neben einem ausführlichen Bericht über die Literatur des Amylnitrit und neben chemischen Bemerkungen zahlreiche Thierversuche. Nicht nur für Fliegen, Spinnen, Frösche ist Amylnitrit ein tödtliches Gift, sondern auch grössere Thiere z. B. Hunde und Kaninchen verfallen nach reichlicher Amylnitritinhalation in heftige tetanische Krämpfe, die nach der Ansicht des Vf. durch Respirationsstörungen verursacht werden. Eine fernere Folge dieser respiratorischen Hindernisse, welche auch durch Injection des Mittels in die Vena jugul. zu Stande kommen, ist eine Hemmung der im Blute stattfindenden Oxydationsvorgänge sowie der CO_2-Abgabe, wofür auch schon der pathologisch-anatomische Befund spricht. Auch nach stattgehabter Durchschneidung des Rückenmarks beobachtete Amez-Droz Erweiterung der Gefässe und Herabsetzung des Blutdrucks und glaubt er, dass der Grund hierfür in einer durch das CO_2-reichere Blut bedingten Reizung der peripheren vasomotorischen Nerven oder in einer Lähmung der Gefässmuskulatur zu suchen sei. Die Gefäss-

---

[1]) O. Berger, Zur physiol. und therap. Würdigung des Amylnitrits. Allg. med. Centralztg. 1874. No. 94.

[2]) Arch. de Physiol. V. 5. p. 467. Sept. 1873.

erweiterung selbst schreibt er einer Affection des peripheren Nervensystems zu (er nimmt eine Reizung der noch hypothetischen Erweiterungsfasern der Gefässmuskeln an). Als eine nie fehlende Erscheinung erwähnt er die Beschleunigung des Herzschlages nach Amylnitritinhalation; ebenso das Sinken der Innentemperatur bei Thieren. Die nach Amylnitriteinathmung eintretende Schwerfälligkeit der Bewegungen bringt er mit dem Stupor, nicht mit paretischen Erscheinungen in Zusammenhang. Wie Otto beim Menschen, so hat Amez-Droz (im Gegensatz zu Wood) an Thieren gefunden, dass subcutane Einspritzungen von Amylnitrit ganz erfolglos bleiben; Injectionen in die Vene rufen zwar rasche, aber nicht tödtliche Intoxicationen hervor, während letztere viel leichter bei der Inhalation eintreten.

Was die Mittheilungen Schüller's[1]) anbetrifft, so hat derselbe an trepanirten Kaninchen den Einfluss des Amylnitrit auf die Hirngefässe direct beobachtet. Schon „nach etwa 3—5 Inspirationszügen trat eine sehr deutliche Erweiterung der Piagefässe ein, und zwar der Arterien sowohl wie der Venen." Die Piaarterien, welche lebhaft und entsprechend der frequenteren Herzthätigkeit beschleunigt pulsirten, konnten bis in ihre feinsten Verzweigungen verfolgt werden. Auch Venen-Pulsationen nahm Schüller in einem Falle wahr. Ferner constatirte er ein Hellerwerden der Venen im Beginn der Inhalation, während die hellrothe Färbung der Arterien mehr in's Braunrothe überging.

Wurde auf der einen Seite der Sympathicus durchschnitten, so trat nichts desto weniger die Wirkung des Amylnitrit an den bereits erweiterten Piagefässen, wenn auch minder prägnant, als auf der unverletzten Seite, ein. Auch wenn durch Application von kaltem Wasser die Piagefässe vorher verengt worden waren, brachte Amylnitrit noch eine, allerdings weniger starke Erweiterung hervor. Ebenso tritt dieselbe, wenngleich auch langsam und weniger deutlich, nach vorhergegangener Vagusdurchschneidung ein. Als Ursache der Gefässdilatation nimmt Schüller eine directe Erschlaffung der Gefässmuskulatur an. Endlich hat derselbe noch — und es ist dies von ganz besonderer practischer Bedeutung — gezeigt, dass Amylnitrit die Chloroformwirkung auf die Piagefässe rasch aufzuheben vermag. Die Arterien erweitern sich und nehmen in Folge der

[1]) Dr. M. Schüller, Ueber die Einwirkung einiger Arzneimittel auf d Gehirngefässe. Berl. klin. Wochenschr. 1874. No. 25 und 26.

rascheren Blutströmung sehr bald ihre hellrothe Farbe wieder an; ebenso werden die Venen wieder heller. Die vorher stark verlangsamte Respiration wird sofort leichter, frequenter und verliert ihren dyspnoischen Character. Die durch starke Chloroformnarcose vollständig aufgehobene Reflexerregbarkeit erwacht wieder. Rascher noch, meist sogar momentan, hebt sich der Puls. Kurz, das Amylnitrit bewirkt selbst bei tiefer Narcose eine rasche und vollständige Recreirung.

Die Arbeit Ladendorf's[1]) beschäftigt sich hauptsächlich mit dem Verhalten der Kopftemperatur nach Amylnitritinhalationen. Die Messungen, welche meist Nachmittags zwischen 3 und 5 Uhr oder Abends von 8 Uhr an, also zu Zeiten, in denen die normale Steigerung der Temperatur als Fehlerquelle möglichst ausgeschlossen war, vorgenommen wurden, fanden in der Mund- und Achselhöhle statt, während das Thermometer bei sechsmaliger Lupenvergrösserung genau beobachtet wurde. Bei mehr als 40 Gesunden und Geisteskranken konnte Ladendorf ein Steigen der Temperatur in den vorhin erwähnten Höhlen constatiren. Die Steigerung begann, wenigstens in der Mundhöhle spätestens im Laufe der 2ten Minute, war meist noch 1—2 Stunden später nachzuweisen und schwankte bei den einzelnen Versuchsindividuen zwischen 0,1 und 1,88° C. Dieselbe ist proportional der Dosis und Güte des Präparates d. h. die Temperatur steigt je nach der Güte des Aethers und der Höhe der Dosen mehr oder weniger und hält sich auch längere Zeit hindurch auf einer höheren Stufe. Eine graphische Darstellung der Curven lässt die Steigerung noch genauer erkennen. Den von H. C. Wood und mir bei Messung des Körperinnern constatirten Temperaturabfall hält Ladendorf desshalb nicht für ganz beweisend, weil die Versuche an Thieren gemacht und schon das Aufbinden und die Entblössung der letzteren an und für sich eine Verminderung der Temperatur bedingten (L. scheint übersehen zu haben, dass in meinem Versuch das Thier keineswegs festgebunden war. Uebrigens hat auch Amez-Droz ein constantes und zwar sehr bedeutendes Sinken der Innentemperatur beobachtet).

Sowohl das Heruntergehn der Temperatur, als auch die charakteristischen Variationen des Pulses glaubt Ladendorf auf Veränderungen des Blutes, des Trägers der Wärme, zurückführen zu

---

[1]) Dr. Aug. Ladendorf, Ueber das Verhalten der Kopftemperatur bei Amylnitrit-Inhalationen. Berl. klin. Wochenschr. 1874. No. 43.

müssen. Wenn man nämlich einem Tropfen frisch entleerten Menschenblutes ein mit Amylnitrit getränktes Holzstäbchen bis auf 1—2 Mm. nähert, so bemerkt man bei microscopischer Beobachtung, wie „alsbald die Blutkörperchen sich mit grösster Geschwindigkeit aus der Nähe des Stäbchens entfernen und im Bogen etwas weniger schnell an ihren alten Platz zurückkehren, um sofort in rasender Eile dasselbe Spiel von Neuem zu beginnen." Aehnliche Bewegungen brachten Chloroform und Alcohol hervor. Auch constatirte Ladendorf bei diesem Versuch ein allmähliges Aufquellen und Blasserwerden der Blutkörperchen. Mit Rücksicht auf das Obige stellt er sich nun vor, dass auch bei Inhalation des Amylnitrit mit dem ersten tiefen Athemzuge die Blutkörperchen, statt in die Lungencapillaren mit verstärkter Geschwindigkeit einzuströmen, „rückwärts in das Lungenarteriensystem hineingetrieben würden"; dass dadurch ein negativer Druck im Aortensystem entstände, woraus die am Manometer deutlich wahrnehmbare Druckerniedrigung sich erkläre. Ferner entstehe auf diese Weise venöse Stauung und dadurch tieferes und mehr ergiebiges Athmen. Bei Ankunft der in stürmischer Bewegung befindlichen Blutkörperchen im Herzen üben diese auf die intracardialen Nervenendigungen einen starken Reiz aus und zwingen so die Herzmuskulatur zu häufigeren und verstärkten Contractionen. Mit einem Wort, Ladendorf sucht die bei der Amylnitriteinathmung auftretenden physiologischen Erscheinungen von Seiten der Circulation und Respiration auf rein physicalischem Wege zu erklären.

Die Beobachtungen von Schramm[1]) zerfallen in einen physiologischen und therapeutischen Theil. Nach einer kurzen Schilderung der allgemeinen subjectiven und objectiven Symptome, welche nach Amylnitritinhalation auftreten, sucht Schramm die Ursache, welche diesen Erscheinungen zu Grunde liegt, festzustellen. Zu dem Zweck trepanirte er Kaninchen und beobachtete alsdann theils mit blossem Auge, theils unter Zuhülfenahme der Lupe die Piagefässe. Sobald durch eine in die Trachea eingelegte Kanüle ein mit Amylnitrit gesättigter Luftstrom eingeblasen wurde, dehnten sich die Arterien auf das Doppelte und Dreifache ihres früheren Durchmessers aus. In einzelnen Fällen trat auch Pulsation ein. Sobald der Amylnitrit führende Luftstrom abgesperrt wurde, begann sofort die Injection

[1]) Dr. A. Schramm, Ueber die Wirkungen des Amylnitrits, insbesondere bei Melancholie. Arch. f. Psychiatr. Bd. V. 2. Heft. 1875.

nachzulassen; jedoch dauerte es manchmal mehrere Minuten, bis die Gefässe wiederum ihr früheres Caliber erreicht hatten. Mit Hülfe der Lupe wurde das Bild noch bedeutend überraschender. Auch die Einwirkung des Amylnitrit auf die Retinalgefässe hat Schramm in den Kreis seiner Beobachtungen gezogen; jedoch ergaben die von Prof. Laqueur an Menschen und von Schramm und Dr Preiss an Kaninchen ausgeführten Untersuchungen ein negatives Resultat. Um die Frage, auf welche Weise die Gefässdilatation zu Stande kommt, zu entscheiden, reizte Schramm nach vorher gewonnener Ueberzeugung von dem prompten Eintreten der Amylnitritwirkung die Gehirnarterien durch Aufträufeln von kaltem Wasser. „Nachdem sodann die durch das Wasser bedingte Verengung sich wieder ausgeglichen hatte, wurde abermals Amylnitrit zugeführt, und, während das Thier noch inhalirte, auf die wiederum deutlich erweiterten Gefässe Wasser aufgeträufelt. Hierbei sahen wir nun einige Male gar keine, in anderen Fällen eine viel geringere Verengung eintreten als vorher und auch als nachher, wenn nach Aufhören der Inhalation wieder Wasser aufgeträufelt wurde. Umgekehrt liess sich in den durch Wasser contrahirten Gefässen durch Amylnitrit eine Erweiterung hervorrufen, die aber immer nur langsam eintrat und weniger intensiv war, als wenn die Gefässwand nicht gereizt wurde. Aus diesen Beobachtungen lässt sich wol nur der Schluss ziehen, dass das Amylnitrit eine directe Lähmung der Gefässwand bewirkt."

Filehne[1]) beschäftigte sich vornehmlich mit der Einwirkung des Amylnitrit auf den Gefässtonus und Herzschlag. Er experimentirte hauptsächlich an Kaninchen und zwar liess er die Thiere durch eine in die Trachea eingelegte Canüle das Amylnitrit inhaliren.

Er ging bei der Untersuchung über die Angriffsweise des Amylnitrit von dem Gedanken aus, dass, wenn der eingeathmete Aether die Gefässe selber, also direct lähmt, diese Wirkung sich ganz besonders auf die Gefässe der Lunge erstrecken müsste, weil an dieser Stelle das Blut mehr unzersetzten Amylnitrit enthielte, als in den andern Körpercapillaren. Um nun die Lunge dem Auge zugänglich zu machen, legte er bei einem Kaninchen ein Lungenfensterchen in der Weise an, dass das äussere Blatt der Pleura frei zu Tage lag. Während das Thier Amylnitrit inhalirte, beobachtete Filehne durch die Pleura hindurch die Lungenfarbe und vermochte

[1]) Dr. Wilh. Filehne, Ueber den Einfluss des Amylnitrits auf Gefässtonus und Herzschlag. Pflüger's Arch. Bd. IX. 8. und 9. Heft. 1874.

selbst dann, wenn die Ohrgefässe bereits ad maximum erweitert waren, keine Veränderung zu constatiren.

Dieser Versuch ist insofern nicht beweisend, als es bis jetzt noch keineswegs erwiesen ist, dass das Amylnitrit in unzersetztem Zustande seine bekannten Wirkungen entfaltet; ausserdem lässt derselbe noch folgenden berechtigten Einwand zu:

Die in Betracht kommenden, mit Muskulatur versehenen Gefässe sind die kleinen Arterien; nur durch deren Erschlaffung wird ein Organ blutreicher, während Erschlaffung der Venen den Abfluss erleichtert und also den entgegengesetzten Effect hat. Das Amylnitrit wird aber resorbirt von den Lungencapillaren, gelangt in die Lungenvenen, dann in den Körperkreislauf und von hier erst in die Lungenarterien, mithin enthält gerade das Blut dieser Gefässe am wenigsten Amylnitrit, und es muss also auch hier die Wirkung schwächer sein, wie in irgend einem anderen Organe.

Um nun die vorliegende Frage endgültig zu entscheiden, fasste Filehne folgenden Plan: Die vom vasomotorischen Centrum kommende Erregung soll vollständig aufgehoben und durch einen peripheren Reiz, der genau ebensoviel leistet, wie die centrale Innervation, ersetzt werden. Wird nun Amylnitrit eingeathmet, so muss der Effect, je nachdem der Aether peripher oder central wirkt, ein ganz verschiedener sein.

Zu dem Zweck durchschnitt Filehne einem tracheotomirten Kaninchen auf der einen Seite den Sympathicus und reizte, nachdem die dadurch bedingte Erschlaffung der Ohrgefässe eingetreten war, das peripherische Ende des Nerven mit einem Inductionsstrom, der anfangs schwach war und allmählig immer stärker wurde und zwar so lange, bis auf beiden Seiten ein gleicher Contractionszustand der Ohrgefässe vorhanden war. Nach Inhalation von Amylnitrit erfolgte eine starke Erweiterung der Gefässe des einen Ohres, deren Sympathicus nicht durchschnitten war, während die Ohrgefässe der verletzten Seite in dem mittleren Contractionszustand verblieben, selbst dann, wenn Amylnitrit bis zum Eintritt allgemeiner Krämpfe gereicht wurde.

Gegen diesen Versuch lässt sich derselbe Einwand machen, den Filehne gegen den Schüller'schen Sympathicusversuch erhoben hat, nämlich, „dass ausser vom Sympathicus auch vom Vagus, vom Plexus cervicalis, vom Quintus und vom Facialis vasomotorische Aeste zum Kaninchenohr treten, dass nach Schiff beim Kaninchen im Ramus cervicalis auricularis stets vasomotorische Fasern enthalten sind, ja dass sogar zuweilen solche Fasern ausschliesslich oder zum grössten Theil sich in diesen Nerven befinden, so dass dann der Sympathicus deren gar keine oder nur sehr wenige birgt.“ Der

Einfluss dieser vasomotorischen Aeste, die noch mit dem vasomotorischen Centrum in Zusammenhang stehen, hätte doch, wenn das Amylnitrit central wirkte, aufgehoben werden und immerhin eine mehr oder minder grosse Erweiterung auf der verletzten Seite eintreten müssen.

Wichtiger sind die Versuche Filehne's hinsichtlich der Wirkung des Amylnitrit auf den Herzschlag.

Er constatirte zunächst eine Vermehrung der Pulsfrequenz dadurch, dass er in das Herz des Versuchsthieres eine Acupuncturnadel stach, welche an ihrem stumpfen Ende eine Siegellackkugel trug, die bei jeder Systole gegen ein passend fixirtes Champagnerglas schlug.

Da ein Kaninchenherz, wenn beide Vagi durchschnitten sind, annähernd ebensoviel Systolen in einer Zeiteinheit macht, wie nach Amylnitritinhalation, so glaubte Filehne als Ursache der vermehrten Pulsfrequenz eine Elimination des Vaguscentrums annehmen zu können, was er auch durch folgenden Versuch sicher stellte:

Er durchschnitt einem tracheotomirten Kaninchen beide Vagi. Nachdem die Herzaction, welche nach der vorher erwähnten Methode gemessen wurde, mehrere Minuten hindurch 76 in der Viertelminute gezeigt hatte, liess er das Thier Amylnitrit inhaliren. Alsbald trat die bekannte Blutüberfüllung der Ohrgefässe ein, während die Pulsfrequenz unverändert blieb.

Was endlich die Abhandlung von Mayer und Friedrich[1]) anbetrifft, so zerfällt dieselbe in drei Hauptabschnitte:

I. Einwirkung des Amylnitrit auf die Circulationsapparate: Nach schwachen und mittlern Dosen (als solche bezeichnen Vff. die während 4—60″, als starke die während 1′ durch eine Trachealfistel eingeathmeten, eingeblasenen oder in die Vena jugul. direct injicirten Mengen Amylnitrit) tritt constant eine starke Vermehrung der Schlagzahl des Herzens ein, bedingt durch eine bedeutende Heruntersetzung oder gänzliche Vernichtung des Vagustonus, wie dies schon von Filehne nachgewiesen worden und wofür Mayer und Friedrich noch andere Beweise beibringen. Die nach Einverleibung des Mittels von der Nase aus zu Stande kommende Pulsverlangsamung ist durch einen Reflex auf die centralen Vagusenden bedingt und keineswegs eine specifische Wirkung des Amylnitrit.

Die durch das genannte Mittel hervorgebrachte Verminderung des arteriellen Blutdrucks hat ihren Grund in einer Herabsetzung

---

[1]) Ztschr. für exp. Pathol. und Pharmacol. V. 1 und 2. p. 55—85. 1875.

des Gefässtonus und zwar wird die Gefässerweiterung durch eine directe Einwirkung des amylnitrithaltigen Blutes hervorgebracht.

Um dies zu beweisen, suchten Vff. die zum Gehirn aufsteigenden Arterien ohne Eröffnung der Pleurahöhle auf. Die Art. subclavia sin. wurde fest ligirt. In die Carot. sin , welche gesondert aus dem Trunc anon. entspringt, wurde die Manometercanüle eingesetzt. Wurde nun der gemeinschaftliche Stamm der Carot. und Subcl. dextr. fest comprimirt, so stieg der Blutdruck, einmal in Folge der mechanischen Verschliessung einer grossen Arterie und dann in Folge der dyspnoetischen Reizung. Auch traten dyspnoische Athembewegungen und Krämpfe ein. Durch künstliches Einblasen von Luft in die Lunge liessen letztere jedoch bald nach. Jegliche Reflexaction von sensiblen Theilen des Kopfes aus war geschwunden. Der Blutdruck war auf einen Werth gesunken, der dem entsprach, wie er nach Durchschneidung des Halsmarkes und Verschliessung der genannten Arterienstämme aufzutreten pflegt. Wurde die künstliche Athmung sistirt, so vermisste man jegliche Spur der bei normalen Hirnfunctionen nie fehlenden Blutsteigerung. Man durfte also vollständige Functionslosigkeit des Gehirns annehmen. Das Herz schlug rasch und kräftig.

Wurde nun Amylnitrit eingeblasen, so trat die Blutdruckerniedrigung prompt und in beträchtlichem Maasse auf, woraus hervorgeht, dass auch ohne Intervention des in der Med. oblong. gelegenen vasomotorischen Centrums das Amylnitrit erschlaffend auf die Gefässmuskulatur einzuwirken vermag.

Um nun noch zu zeigen, dass die nervösen Centren bei der Hervorbringung der Druckverminderung resp. der Gefässerweiterung in der That nicht betheiligt sind, wurde folgender Versuch gemacht:

Bei einem curarisirten Kaninchen (I) wurden alle zum Gehirn führenden Arterien, sowie die Venae cavae sup. freigelegt. In die linke Carotis wurde eine mit einem Quecksilbermanometer in Verbindung stehende Canüle eingebunden. Alsdann wurden bei einem zweiten curarisirten Kaninchen (II) beide Carotiden freipräparirt, die linke Carotis durch eine Canüle mit einem Quecksilbermanometer verbunden und in die rechte Carotis ebenfalls eine Canüle eingefügt, welche das Blut in den Truncus brachiocephalicus des andern Thieres leiten sollte. Sodann wurde dem Thiere II Amylnitrit eingeblasen, bis der Quecksilberstand in dem mit der Carotis desselben verbundenen Manometer $^2/_3$ des normalen betrug. Nun wurde bei dem Thiere I die Art. subclavia dextr. und sin. ligirt, die eine Vena cava zugebunden, die andere angeschnitten und hierauf, nachdem die Canüle in der Carotis des Thieres II mit dem Truncus brachiocephalicus bez. der Carotis dextr. des Thieres I in Communication gesetzt war, durch die Herzkraft des Thieres II amylnitrithaltiges Blut in das Hirn des Thieres I transfundirt, welches durch die eine angeschnittene Vena cava ablaufen konnte. Auf diese Weise konnte bei dem Thiere I das Amylnitrit nur durch den Bezirk der Carotiden strömen; niemals trat jedoch in dem Quecksilberstand des mit der Carotis dieses Thieres verbundenen Manometers während des Einblasens ein Absinken ein. Ebenso

ergab Injection von Amylnitrit in eine Carotis nach Zuklemmung beider Kopfarterien und Verschluss der Blut zu- und abführenden Kopfgefässe überhaupt ein negatives Resultat.

Damit war der Beweis für die rein periphere Wirkung des Amylnitrit erbracht.

II. Wirkung auf die Respiration:

Die Athembewegungen werden bei der Einathmung des Amylnitrit bedeutend beschleunigt und vertieft; wird die Inhalation fortgesetzt, so erscheint die Athmung zuletzt sehr langsam und flach, ohne jedoch ihre Rhythmicität zu verlieren. Diese Athmungsbeschleunigung stellt keinen von den pulmonalen Vagusenden auf das respiratorische Centrum ausgelösten Reflexact dar, da sie nicht ausbleibt, wenn die Vagi durchschnitten sind. Vielmehr wirkt das ins Blut aufgenommene Amylnitrit direct erregend auf das Respirationscentrum. Bei starker Einwirkung des Mittels folgt dem ersten Stadium der starken Erregung ein zweites nach, in welchem das Athmungscentrum in bedeutend abgeschwächter Weise weiter functionirt. Der Annahme Filehne's, dass die mit der Blutdruckerniedrigung einhergehende veränderte Circulation im Gehirn die dyspnoetische Athmung veranlassen könnte, widersprechen Vff., weil während der durch electrische Reizung der Nn. depressores hervorgerufenen, bedeutenden Blutdruckverminderung die Athembewegungen nur in sehr geringem Grade beschleunigt und vertieft werden.

III. Wirkung auf die Apparate der willkürlichen Bewegung:

Die durch das Amylnitrit hervorgerufenen Krämpfe sind durch Erregungen gewisser Hirnpartien bedingt und ist das Rückenmark an der Hervorrufung derselben, wenn überhaupt, doch nur in höchstuntergeordneter Weise betheiligt. Folgender Versuch gibt hierüber Aufschluss:

Bläst man unmittelbar nach der Compression sämmtlicher Hirnarterien, also zu einer Zeit, in der die bekannten Reiz-Erscheinungen von Seiten des erstickenden Gehirns noch nicht ausgebildet sind, Amylnitrit in die Lunge, so tritt alsbald Blutdruckerniedrigung auf. Krämpfe fehlen entweder ganz oder zeigen sich nur in den allerschwächsten Spuren. Sobald man nun die Arteriencompression wieder löst und dem amylnitrithaltigen Blut den Weg ins Hirn freigibt, treten sofort heftige klonische Krämpfe auf.

Dass die Krampfanfälle nicht auf der mit der Drucksenkung verbundenen Circulationsstörung beruhen, geht schon daraus hervor, dass man durch Depressorreizung, wobei man viel grössere Druckabsenkungen erzielen kann, den Krämpfen Aehnliches nicht hervor-

zubringen vermag. Ausserdem treten die Krämpfe bereits auf, wenn der arterielle Druck noch einen hohen Werth hat.

Die durch schwache Dosen hervorgerufenen Muskelkrämpfe sind stets nur von kurzer Dauer; erst mit Zunahme der Stärke der Dosis wächst die centrale Erregung sowohl an Dauer als an Intensität, so dass bei sehr starken Dosen die betheiligten Centren schliesslich in einen Lähmungszustand verfallen. Dagegen behalten die peripherischen Nerven und Muskeln in den verschiedensten Stadien der Amylnitritwirkung ihre normale Erregbarkeit durch electrische Ströme bei.

Meine eigenen Versuche hatten vornehmlich den Zweck, mir aus directer Anschauung einen Einblick in die Wirkung des Amyläthers zu verschaffen; nächstdem sollten sie jedoch auch zur Lösung derjenigen Fragen beitragen, über welche die Angaben der Beobachter noch auseinandergingen.

1. Versuch.

Ein lebender Frosch von mittlerer Grösse wird unter einer Glasglocke der Einwirkung eines Tropfens Amylnitrit ausgesetzt und beobachtet.

Das Thier ist zuerst sehr unruhig und versucht an der Wand der Glocke emporzuklettern. Die Pupillen sind erweitert; die Bulbi stehen stark vor. Die Respiration, welche anfangs (jedenfalls durch die Furcht des Thieres) sehr beschleunigt war, wird allmählig langsamer. Die einzelnen Athemzüge sind bald gleichmässig, bald erfolgen sie stossweise und sind dann stärker, wie vorher. Die Intervalle zwischen den einzelnen Athemzügen sind bald kurz, bald wiederum gedehnt und zwar letzteres besonders dann, wenn die Respiration stossweise erfolgt. Nächstdem werden die Bewegungen immer matter; das Thier liegt auf dem Bauch und versucht bisweilen, sich mühsam weiter zu schleppen. Die Respiration ist noch langsamer geworden.

Es werden noch zwei Tropfen Amylnitrit zugesetzt. Dadurch werden die Bewegungen wieder stärker; das Thier springt in die Höhe. Nach etwa 3 Minuten lässt die Aufregung nach; es tritt vollständige Ruhe ein. Während dessen ist die reflectorische Thätigkeit vollkommen vorhanden. Auf einen leisen Stich mit einer Nadel in die Hinterbeine macht das Thier starke Abwehrbewegungen. Die Cornea reagirt auf den geringsten Reiz. Auf den Rücken gelegt macht das Thier Versuche, sich wieder aufzurichten, was ihm auch gelingt.

Abermaliger Zusatz von vier Tropfen Amylnitrit facht die Bewegungen wieder etwas an; allein schon nach wenigen Augenblicken tritt complete Ruhe ein. Die Respiration ist jetzt sehr schwach und langsam (5 Athemzüge per Minute). Nach circa 20 Minuten ist das Thier regungslos; die Augen sind geschlossen; von Respirationsbewegungen ist nichts mehr zu sehen. Auf den

Rücken gelegt bleibt das Thier liegen; bei einem Vorderbein in die Höhe gehoben bleibt es bewegungslos, während die Hinterbeine schlaff herunterhängen. Die Cornea reagirt nicht mehr auf einen directen Reiz, ebenso wenig die Vorderbeine auf einen tiefen Stich mit einer Nadel, während an den Hinterbeinen noch schwache Reaction eintritt. Kurz, das Thier scheint todt zu sein. In Wasser gesetzt erholte es sich jedoch und war andern Tags wieder ganz munter.

2. Versuch.

Ein Frosch wird auf einer Korkplatte so befestigt, dass man leicht den Kreislauf seiner Schwimmhaut beobachten kann. Derselbe ist sehr kräftig in allen Theilen; eine Arterie wird bei schwacher Vergrösserung ins Auge gefasst. Darauf werden in ein Becherglas, das sich unter dem Kopf des Frosches befindet, etwa 3 Tropfen Amylnitrit gebracht. Nach einigen Secunden trat eine sichtbare Erweiterung und strotzende Anfüllung der beobachteten Arterie ein; der Blutkreislauf wurde allmählig langsamer und stockend; er setzte sich dann wieder zeitweise in Gang, aber in entgegengesetzter Richtung. Die Gefässwandungen traten schärfer contourirt hervor.

10 Minuten später: Die Erscheinungen sind noch immer im Wesentlichen dieselben; die Arterie ist strotzend mit Blut gefüllt; die Blutsäule bewegt sich rückläufig mit einiger Energie. Auch in den Capillaren ist die Erweiterung und pralle Anfüllung deutlich wahrzunehmen. Während der Beobachtung wird die Erweiterung der Gefässe noch immer deutlicher; man kann sagen, dass sämmtliche Gefässe mindestens um das Doppelte ihres Durchmessers zugenommen haben. Die Farbe des Gefässinhaltes wird heller; aus dem schönen Hellroth ist ein blasses Roth geworden.

20 Minuten später: Es werden dem Frosche nun einige Tropfen Amylnitrit direct an die Schnauze auf das ihn umhüllende Tuch gebracht. Das Thier wird etwas unruhig und sucht sich loszureissen. Der Kreislauf wird anfangs etwas beschleunigt, dann aber äusserst schwach (die Schwäche ist möglicherweise auf eine Stockung in der Continuität, veranlasst durch die Krümmung irgend eines Hauptgefässes beim Bewegen zurückzuführen). Bald darauf erholt sich derselbe wieder und bietet zwei Abweichungen dar: fortdauernde Erweiterung der Gefässe sowie stossweises und dabei rasches Fortbewegen der Blutsäule in der Arterie. Letzteres ist, wie ich vermuthe, auf Rechnung der verminderten Elasticität der Gefässwandung zu bringen. 30 Minuten später werden etwa noch 3 Tropfen zugesetzt: Der Hergang ist so zu sagen derselbe, wie vorher. Darauf wurde das den Frosch umhüllende Tuch vollständig mit Amylnitrit übergossen. Nun wurde der Kreislauf in dem beobachteten Gefässe immer matter und matter und stand zuletzt fast still; nur noch eine minimale Bewegung ist zu bemerken. Nach einiger Zeit (etwa 10 Minuten) nahm die Intensität der Blutbewegung wieder etwas zu, die Circulation wurde wieder etwas stärker und rascher. Darauf wiederholte ich noch einmal die Uebergiessung. Die Arterie füllte sich in kurzer Zeit wieder strotzend und war stark erweitert. Die Circulation erfolgte wieder ziemlich schnell. Daneben konnte man in der Blutbewegung Pausen wahrnehmen; zu einer Zeit war dieselbe beschleunigt, dann wieder retardirt und zwar folgten diese beiden Erscheinungen in regelmässigen Zwischenräumen aufeinander.

Diese Erscheinungen dauern eine Zeit lang fort. Der Versuch wurde nun abgebrochen und das Thier aus dem dasselbe umhüllenden Säckchen herausgenommen. Dasselbe liegt wie todt da, mit geschlossenen Augen und schlaff herunterhängenden Extremitäten; weder auf Kneipen, noch auf Stechen mit Nadeln tritt irgend welche Reaction ein. Das Thier wurde nun aus seiner Umhüllung herausgenommen und unter normale Verhältnisse gebracht. Am andern Tage hatte dasselbe sich wieder vollständig erholt.

Eine mehrmalige Wiederholung dieses Versuches ergab jedesmal dasselbe Resultat.

Es versteht sich wol von selbst, dass in der ganzen Zeit, während welcher der Kreislauf beobachtet wurde, die Schwimmhaut stets nass erhalten worden ist.

3. Versuch.

Ein Kaninchen von mittlerer Grösse wird unter ein Tuch gesetzt und an der Stelle, wo sich die Schnauze des Thieres befand, werden gegen 5—10 Tropfen Amylnitrit aufgegossen. Während vorher in dem beobachteten Ohr nur die Hauptgefässstämme deutlich sichtbar waren, und höchstens noch die Anfänge der seitlich abgehenden Aeste, konnte man, nachdem das Thier eine kurze Zeit das Amylnitrit eingeathmet, nicht nur ein stärkeres Hervortreten der Hauptäste, sowie eine mit blossem Auge deutlich wahrnehmbare, starke Erweiterung derselben constatiren, sondern man sah auch, wie die kleineren Seitenästchen nun selbst bis in ihre feinsten Verzweigungen sich markirten, so dass das ganze Gefässnetz schön und klar vor Augen trat, kurz, es entstand ein Bild, wie wir dasselbe nach Durchschneidung des Halssympathicus beobachten. Zwar gelingt es auch, durch einfaches Reiben der Ohren eine schärfere Markirung der grösseren Arterien und der Anfangsstücke der seitlich abgehenden Aestchen hervorzubringen, indem offenbar dieser mechanische Reiz eine vorübergehende Hyperämie zur Folge hat, aber die Erscheinungen sind bei weitem nicht so evident, wie bei der Amylnitritanwendung und dauern auch keineswegs so lange.

4. Versuch.

Um die Wirkung des Amylnitrit beim Menschen in ihren allgemeinsten Zügen kennen zu lernen, athmete ich selber etwa 5—7 Tropfen, die ich auf ein Taschentuch gegossen, ein. Anfangs blieb die Wirkung aus, was entweder darin seinen Grund hatte, dass ich zu schwach und zu wenig inhalirte, oder darin, dass ich durch längeren Umgang mit diesem Stoff mich an die sonst rasch eintretenden Wirkungen desselben etwas gewöhnt hatte. Als ich jedoch anfing, stärker zu inhaliren, merkte ich schon nach wenigen Augenblicken, dass mein Kopf schwer wurde, ohne dass ich jedoch dabei das Bewusstsein auch im Geringsten verlor. Das Gefühl, von dem ich ergriffen wurde, ist in der That ein eigenthümliches und nicht leicht zu beschreibendes; am Passendsten möchte ich dasselbe mit einem leichten, rasch vorübergehenden Rausche vergleichen. Der Gang war etwas schwankend und mein Auftreten unsicher, gerade, als wenn die Gesammtkörpermuskulatur erschlafft wäre. Dabei fühlte ich, wie mein Gesicht allmälig von einer feurigen Röthe überzogen wurde, und

bezeugten mir diejenigen, die mich während des Versuchs beobachteten, dass dasselbe, obschon gewöhnlich nur ein mässig rothes Colorit zeigend, eine sehr starke Röthung angenommen hatte. Auch liess sich die Erweiterung der Pupillen leicht constatiren. Die Respiration kam mir freier und tiefer vor, obschon die leicht fühlbare, heftige Pulsation der Carotiden, sowie die Verstärkung und Beschleunigung des Herzschlages mich in einen höchst unerquicklichen Zustand von Angst und Unruhe versetzten. Kopfweh habe ich dabei nicht gespürt. Kurze Zeit nachher verloren sich die eben beschriebenen Erscheinungen allmälig wieder, und hat der Versuch auch nicht im Geringsten üble Nachfolgen hinterlassen.

5. Versuch.

Um zu constatiren, wie weit sich am lebenden Menschen der Verbreitungsbezirk der Amylnitritröthe erstreckt, liessen wir ein ganz entkleidetes Versuchsindividuum mit blasser Hautfarbe, welches noch nicht an die Einathmung von Amylnitrit gewöhnt war, 5 Tropfen des genannten Aethers auf Watte geträufelt inhaliren. Schon nach $^1/_2$ Minute zeigte sich starke Röthung des Gesichtes, die sich rasch auf den Hals ausbreitete. An der Brust sah man zahlreiche rothe Flecken von unregelmässiger Gestalt auftreten, die allmälig immer grösser wurden und durch Confluenz ebenfalls eine diffuse Röthung bedingten. Dieses deutliche Bild erstreckte sich rechts bis zur unteren Lebergrenze und links bis in die Magengegend. Von hier ging die Injection, allmälig schwächer werdend, in Form einer marmorirten Röthung an beiden Seiten des Abdomen herab, während die Umgebung des Nabels freiblieb. In der Leistengegend wurde die Hyperämie mehr verschwommen, blieb aber doch in Gestalt kleiner Inseln immer noch deutlich sichtbar. In einzelnen Fällen war selbst am Oberschenkel die Röthung noch in Form eines leisen Anfluges zu bemerken, um demnächst in der Kniegegend und an den Unterschenkeln spurlos zu verschwinden.

6. Versuch.

Zwei Tropfen Amylnitrit werden von einem vor Nase und Mund gehaltenen Tuche inhalirt und dann von Dr. Stammeshaus, z. Z. Assistenzarzt an der Bonner Augenklinik, die Gefässe der Retina sowohl im aufrechten, wie im umgekehrten Bilde beobachtet. Während die Wangen und Ohren des betreffenden Versuchsindividuums stark injicirt waren, und vom Beobachteten die bekannten Wirkungen des Amylnitrit (Klopfen der Carotiden, vom Gesicht ausstrahlende Wärme etc.) deutlich wahrgenommen wurden, liess sich die Erweiterung irgend eines Gefässes der Retina nicht constatiren. Ebenso war der Befund beim zweiten Versuche, bei welchem 3 Tropfen inhalirt worden, in Bezug auf die Retinalgefässe ein negativer.

Da jedoch von mehreren andern Seiten eine Erweiterung der Retinalgefässe behauptet worden war, so bat ich auch noch Herrn Prof. Dr. Saemisch um die Freundlichkeit, eine ophthalmoscopische Untersuchung an mir vorzunehmen. Aber trotzdem ich eine starke Dosis Amylnitrit inhalirt hatte, war es demselben nicht möglich, eine sichtbare Erweiterung der Retinalgefässe zu bemerken, ja es gelang nicht einmal, irgend eine Spur von Hyperaemie

aufzufinden. Ebenso hatte eine zweite durch Herrn Prof. Dr. Saemisch ausgeführte Augenspiegelung nur negative Resultate[1]).

7. Versuch.

Wenn man Amylnitrit bis zu seiner vollen Action inhalirt und dann auf einer hellen Wand einen bestimmten Punkt fixirt, so erscheint dieser mit einem kreisrunden Theil seiner Umgebung gelb gefärbt. Dieser gelbe Kreis ist von einem blau-violetten Hofe umgeben, und ausserdem sieht man am Rande desselben geschlängelt verlaufende Linien. Die Grösse dieser rundlichen, gelben Fläche beträgt bei einem Abstande von 60 Cm. etwa 5 Cm.

Vermuthlich hat man es hier mit nichts anderem zu thun, wie mit einer Projection des gelben Flecks, wofür namentlich die Grösse der beobachteten Figur spricht. Der blau-violette Hof wäre dann die Complementärfarbe zu dem gelben Fleck und die geschlängelten Linien in den Randparthien sind wol Blutgefässe.

Eine Erklärung für diese optische Erscheinung, welche nicht allein von mir, sondern auch von Herrn Prof. Zuntz und Dr. Wolffberg mehrmals beobachtet worden ist, zu geben, bin ich nicht im Stande. M. Schultze leitet das Gelbsehen von einer Vermehrung des Blutfarbstoffes in den Retinalgefässen her. Diese Erklärung passt jedoch hier nicht, denn dann müssten die Randparthien, in denen Blutgefässe verlaufen, intensiver gelb gefärbt sein, was jedoch nicht der Fall war: ausserdem findet ja auch, wie vorher nachgewiesen' eine Veränderung der Retinalgefässe nach Amylnitritinhalation nicht statt.

8. Versuch.

Bei zwei decapitirten Fröschen von mittlerer Grösse wird das Herz so blossgelegt, dass man leicht dessen Pulsation beobachten kann. Beide Präparate werden dann einzeln unter eine Glasglocke

---

[1]) Eine Erklärung für das Fehlen der Gefässerweiterung in der Retina gibt vielleicht folgendes Citat aus „Die physiologischen Leistungen des Blutdrucks" von Prof. Ludwig, Leipzig 1865:

„Setzt man ohne Verlust eines Tröpfchens von Flüssigkeit einen Druckmesser in die vordere Augenkammer und erzeugt darauf beträchtliche Aenderungen in der Schlagfolge des Herzens und in der Blutmenge, die es ausschickt, so sieht man dennoch den Druckmesser auf einem unveränderlichen Stande verharren; erst dann, wenn der Herzschlag längere Zeit still gestanden, beginnt das Sinken des Drucks.

Die Einrichtungen, wodurch das Blut im Auge eine unveränderliche Spannung annimmt, trotzdem dass sie vor demselben schwankt, dürften nicht allein in den langen und engen Ciliararterien, in ihrer collateralen Verbindung mit zahlreichen andern Gefässen und namentlich denen der Augenmuskeln liegen; nachweisslich gewährt einen nicht minderen Nutzen für die Gleichmässigkeit des Blutstromes die pralle Füllung des Auges mit Wasser, dessen Menge, wie wol zu beachten, sich nach dem Unterschiede der Spannungen innerhalb der Binnengefässe des Bulbus und denjenigen in den Augenhäuten selbst richtet. Vielleicht endlich lösen auch die Spannungsempfindungen des Auges Reflexe in den Theilen des Sympathicus aus, welche den Durchmesser der Ciliargefässe vermindern."

gebracht und die Zahl und Stärke der Contractionen bei jedem festgestellt.

Präparat I. zeigt in der Minute 56 kräftige Contractionen; Präparat II. gibt 52 Schläge in derselben Zeit, die ebenfalls kräftig sind. Darauf werden unter die über das Präparat II. gestülpte Glasglocke 2 Tropfen Amylnitrit auf einen Fliesspapierstreifen geträufelt, gebracht. In Folge dessen werden die Contractionen gleich nachher bedeutend kräftiger und energischer, aber die Zahl derselben beträgt, nach 5 Minuten gezählt, 44 in der Minute; 10 Minuten später nur noch 40.

Es werden nun nochmals 2 Tropfen zugesetzt. Die Zahl sinkt jetzt auf 36 in der Minute herab, während eine wesentliche Veränderung in der Energie nicht sichtbar ist. 5 Minuten später erfolgen nur noch 32 Schläge in der Minute und abermals 5 Minuten später nur noch 28. Auch fängt die Stärke der Contractionen an, etwas nachzulassen.

Bei Präparat I. ist zwar die Zahl der Contractionen auch auf 48 in der Minute herabgesunken, aber eine Abschwächung derselben ist nicht im Geringsten wahrzunehmen.

Es wird nun ein kleiner Tropfen Amylnitrit auf Herz II. direct applicirt. Die Zählung der Herzschläge ergibt gleich nachher noch 28 in der Minute; daneben war eine bedeutende Verminderung der Energie zu erkennen. Während man vorher die immerhin starke Contractionswelle vom Anfang der Atrien bis in die äusserste Herzspitze verfolgen konnte, gleicht das Herz nunmehr einem schlaffen Ballon, der abwechselnd durch einen Windstrom schwach aufgebläht wird. 5 Minuten später Abnahme der Contractionen bis auf 24 in der Minute. Nach einer halben Stunde sieht man nur noch ganz schwache Bewegungen, während Präparat I. zwar in langsamerem Tempo, aber noch mit derselben Stärke, wie anfangs, pulsirt.

Es wird nun noch ein kleiner Tropfen Amylnitrit auf Präparat II. gebracht. Die Bewegungen hören nach kurzer Zeit so zu sagen auf, nur bei sehr scharfer Beobachtung kann man noch eine schwache Andeutung von Zusammenziehung wahrnehmen. Diese minimale Bewegung dauert noch eine Zeit lang fort, bis endlich etwa $1^1/_4$ Stunde nach Beginn des Versuches das Herz II. stille steht.

Präparat I pulsirt dagegen noch immer mit einer gewissen Stärke, und habe ich wenigstens noch eine halbe Stunde lang nachher die Contraction des letzteren verfolgt. Andern Tags hatte das eine Thier, worauf Amylnitrit eingewirkt hatte, eine schmutzig-grüne Färbung angenommen, während an dem andern die einzelnen Theile (Leber, Lunge, Herz) das gewöhnliche Roth zeigten.

9. Versuch.

Um festzustellen, in wieweit das Amylnitrit die Pulsfrequenz beeinflusst, liess ich von einem Beobachter meinen Puls mit der Secundenuhr genau zählen. Derselbe hatte eine Constanz von 66 Schlägen in der Minute.

Ich inhalirte darauf 3 Tropfen Amylnitrit. Die Zählung meines Pulses ergab ein sofortiges Steigen auf 114, welche Frequenz während der ganzen Zeit anhielt, innerhalb deren ich die Wirkung des Mittels verspürte.

Nach ganz der nämlichen Weise wurde bei einer zweiten, 27 Jahre alten Versuchsperson verfahren. Das Normale des Pulses schwankte hier zwischen 72 und 74 Schlägen in der Minute.

Da dieses Individuum noch niemals Amylnitrit eingeathmet hatte, so wurde nur ein Tropfen inhalirt. Die Wirkung war, was die Gefässerweiterung angeht, eine frappante, indem das Gesicht sich ungemein stark röthete. Während dessen stieg der Puls auf 128 in der Minute. 2 Minuten nach Aufhören der Allgemeinwirkung war die Zahl wieder auf 74 herabgesunken.

Diese Person gab an, dass in dem Stadium, wo der Kopf hochgradig geröthet war, irgendwelche Depression des Bewusstseins nicht im mindesten existirte. Dagegen war in der Körpermuskulatur ein allgemeines Gefühl von Erschlaffung und Schwere vorhanden, was besonders beim Aufstehen sich als Gefühl von Unsicherheit geltend machte. Es stimmt diese Angabe genau mit dem überein, was ich selbst zu wiederholten Malen gewahrte, und es lässt sich hieraus vielleicht schliessen, dass die Wirkung der Amylverbindung sich überall auf die Muskulatur erstreckt, dass dagegen die Substanz des Sensorium primär unberührt davon bleibt.

Kopfweh trat bei dieser Person während des Versuches nicht ein; ebenso blieben keine Nachwirkungen zurück.

10. Versuch.

Um in Betreff der vorigen Versuchsfrage den Einfluss der psychischen Erregung, die beim Menschen unzweifelhaft zur Pulsbeschleunigung führen muss, auszuschliessen, wiederholte ich den Versuch an einem mit Morphin narcotisirten Hunde. Es wurde dadurch allerdings ein Factor mit in Rechnung gesetzt, der an und für sich schon einer bedeutenden Berücksichtigung bedarf. Da sich jedoch ein anderes Auskunftsmittel nicht leicht darbot, so glaubte ich von der nothwendigen Complication absehen zu dürfen.

Da Thiere durch Morphin schwerer narcotisirt werden, wie Menschen, so machte ich dem mittelstarken, munteren Hunde eine Injection von 0,03 salzsauren Morphin.

Nach einigen Minuten sank er in eine ziemlich starke Narcose. Dieselbe war zwar nicht so stark, dass der Hund nicht von Zeit zu Zeit den Kopf erhoben und um sich gesehen hätte, sonst war jedoch vollständige Apathie vorhanden. Der Puls, an der Brachialis beobachtet, war sehr klein, was mit den Beobachtungen von Wolff und Gscheidlen übereinstimmt, wonach das Morphin eine Erregung des vasomotorischen Centrums bedingt. Ausserdem war derselbe aussetzend und rasch, etwa 90 in der Minute. Die Temperatur, im Anus gemessen, betrug 37,8; der Puls nach $^1/_4$ Stunde wieder gezählt 84.

Es werden jetzt 5 Tropfen Amylnitrit in eine Schweinsblase geschüttet, und diese dem ruhig daliegenden, gutathmenden Thiere über den Kopf gestülpt.

Der Puls, der kurz vorher bis auf 50 herabgesunken war, steigt unmittelbar nach dem Einathmen auf 72. Er ist dabei entschieden voller ge-

worden. Die Blase wird entfernt und nach 2 Minuten ist der Puls auf 64 gesunken.

Die Temperatur, die kurz vor dem Einathmen 37,8 betrug, fiel während desselben auf 37,1, welcher Effect wol zunächst der grösseren Wärmeabgabe durch die erweiterten Gefässe der Haut zuzuschreiben ist.

Es werden jetzt 10 Tropfen in die Blase gegossen, und dieselbe, nachdem die Wirkung der ersten Dosis vorüber war, dem Hunde übergestülpt. Die Respiration wird sofort sehr tief und unruhig. Es tritt ebenfalls Unruhe des ganzen Körpers ein, so dass das Zählen des Pulses unmöglich wird. Dies hört jedoch nach etwa einer halben Minute wieder auf und die jetzt leicht mögliche Zählung an der Cruralis ergibt 140 Schläge in der Minute.

Die Temperatur zeigte während dieses Stadiums keine wesentliche Schwankung.

Nach Ablauf der durch die zweite Dosis erregten Symptome wurden 30—35 Tropfen Amylnitrit in die Blase gegossen. Die Respiration wurde mit einem Mal sehr tief und lang gezogen. In dieser Form hielt sie etwa eine halbe Minute an, blieb dann in inspiratorischer Stellung stehen. Darauf traten noch einige Male in längeren Intervallen Athembewegungen ein, welch' letztere bald in die bekannten schnappenden Bewegungen übergingen. Dieses kam etwa dreimal zum Vorschein und damit verendete das Thier. Krämpfe der Extremitäten, wie sie beim Erstickungstode durch allmäligen Mangel an O aufzutreten pflegen, waren höchstens andeutungsweise vorhanden. Das Ganze machte viel mehr den Eindruck eines Verendens durch rasche und directe Lähmung der Centren ohne vorhergehende Erregung, wobei allerdings doch die Anwesenheit der Morphin-Narcose in Betracht zu ziehen ist.

Der Puls war nach der Darreichung der dritten Dosis nicht mehr zu fühlen und wir müssen uns damit begnügen, dass die Steigerung der Pulsfrequenz durch das Amylnitrit wenigstens bei den ersten mässigen Gaben ebenso prompt, wie beim Menschen, eingetreten ist.

11. Versuch.

Was den Einfluss des Amylnitrit auf die Respirationsfrequenz angeht, so könnte man a priori vom theoretischen Standpunkte aus leicht vermuthen, dass in Folge der Erweiterung der Lungengefässe und der dadurch bedingten Verkleinerung der Alveolarräume die Zahl der Athemzüge vermehrt, die Respiration beschleunigt sein müsse. Absolut nothwendig ist dies jedoch nicht, denn gerade die Erweiterung der Gefässe kann durch die grössere Oberfläche des der atmosphärischen Luft dargebotenen Hämoglobin für die Verengerung der Alveolarräume compensirend eintreten, d. h. wenig Luft in den Alveolen + viel Hämoglobin mag im Effect gleich sein vieler Luft + wenig Hämoglobin. Letzteres ist denn auch höchst wahrscheinlich der Fall. Wenigstens habe ich niemals, so oft ich Amylnitrit inhalirte, — und dies ist sehr häufig geschehen — eine Veränderung der Athemfrequenz constatiren können. Dagegen habe ich wol bemerkt, dass die Respiration viel leichter von Statten ging und tiefer war, was wol mit einer gleichzeitig stattfindenden Erweiterung der Bronchien zusammenhängt. Die nämlichen Beobachtungen haben in Uebereinstimmung mit mir auch noch viele

Andere, die Amylnitrit eingeathmet haben, in Bezug auf diesen Punkt gemacht.

Am Sichersten wäre es wol, an einem durch Morphin narcotisirten Hunde hierüber Versuche anzustellen. Durch die Narcose wird die psychische Erregung, die als wichtiger Factor mit in's Spiel kommt, ausgeschlossen, und als Massstab müsste dann natürlich die Athemfrequenz unter Morphin allein dienen. Derselbe Versuch liesse sich leicht an einem in der Alcoholnarcoce befindlichen Menschen machen und würde es sich hierbei jedenfalls der Mühe lohnen, die Athemcurven kymographisch aufzuzeichnen.

Dass jedoch auf diese Weise dasselbe Resultat, wie oben, erzielt wird, unterliegt für mich kaum einem Zweifel.

12. Versuch.

Um zu controlliren, wie weit die Beschränkung des Luftraumes der Alveolen durch die Erweiterung der Blutgefässe geht, eventuell ob dieselbe so bedeutend ist, um auf die Athmung direct modificirend einzuwirken, wurde am Spirometer die vitale Capacität vor und nach Einwirkung des Mittels bestimmt.

Durch spirometrische Messungen wurde die Grösse der vitalen Capacität der Lunge an 4 Versuchsindividuen festgestellt. Dann wurde Amylnitrit bis zur vollen Wirkung inhalirt, und wiederum die vitale Capacität gemessen und zwar sowohl auf der Höhe der Wirkung, als auch nachher, als dieselbe schon im Verklingen begriffen war. Wie sich aus nachstehenden Zahlen ergibt, erlitt die vitale Capacität keine wesentliche Aenderung. Dieselbe war bald um mehrere Hundert C.-Cm. vermehrt, bald vermindert, und gerade diese Inconstanz ist nach meiner Ansicht der beste Beweis dafür, dass dieselbe durch Amylnitritinhalation im Ganzen und Grossen nicht alterirt wird. Wie hat man sich dieses nun zu erklären? Eigentlich müsste ja durch die Verengerung der Lufträume in Folge der Gefässerweiterung die vitale Capacität verringert sein; aber auch hier kommt wieder ein compensirendes Moment hinzu, nämlich die gleichzeitige Erweiterung der Bronchien und Broncheolen durch Erschlaffung der Bronchialmuskulatur. Diese bewirkt ein vermehrtes Einströmen von atmosphärischer Luft und gleicht dadurch möglicherweise die durch die Gefässerweiterung gesetzte Verminderung der vitalen Capacität aus. Gleichzeitig beweist aber auch das Constantbleiben der vitalen Capacität nach Einwirkung von Amylnitrit, dass letzteres, wenn überhaupt, so doch wenigstens nicht stark in diesem Falle auf die quergestreiften Muskeln einwirkt; denn sonst käme noch ein zweiter reducirender Factor hinzu, nämlich die Erschlaffung der Respirationsmuskeln, wodurch sowohl In- wie Exspiration abgeschwächt würde.

Versuchs-Individuen	Normale vitale Capacität	Normale vitale Capacität	Normale vitale Capacität	Durchschnittszahl der norm. vit. Capacität	Vitale Capacität nach Inhalation v. Amyln.	Vitale Capacität bei Abnahme d. Wirkung	Amylnitrit gegen normale Athmung
A	3700[1])	4450	4390	4420	4330	4540	— 90
B	4240	4300	4390	4330	4850	3980	+ 520
C	5930	6010	6050	5997	6210	5940	+ 213
D	4430	4730	4620	4593	4280	4760	— 313
B Wiederholt	4350				4200	4680	— 150
D Wiederholt	4560				4210	4570	— 350

Durchschnittszahl aus den 6 normalen Bestimmungen = 4708.

Durchschnittszahl aus den 6 Bestimmungen nach Amylnitritinhalation = 4680.

13. Versuch.

Um die Einwirkung des Amylnitrit auf glatte Muskelfasern zu prüfen, bediente ich mich der gewöhnlichen Infusorien.

Wir wissen, das die Infusorien nur aus contractiler Substanz bestehen; wenigstens hat bis jetzt Niemand Nervengebilde nachgewiesen, und die bewährtesten Forscher auf diesem Gebiete behaupten mit positiver Gewissheit, dass solche in ihnen nicht vorhanden. Sonst jedoch besitzen dieselben alle hauptsächlichen Eigenschaften, welche den glatten Muskelfasern zukommen (vornehmlich das Vermögen der Contractilität). Ihr Verhalten gegenüber einem beliebigen Agens wird also immerhin als Massstab gelten können für das Verhalten der Gefässmuskulatur unter den nämlichen Bedingungen. Werden sie von den Dämpfen des Amylnitrit rasch gelähmt, so ergibt sich daraus, dass zur Erreichung des nämlichen Zweckes in der Gefässwand die Vermittlung des Nervensystems nicht nöthig ist, dass also auch hier die directe Lähmung der contractilen Substanz als Ursache der Gefässerweiterung aufgefasst werden kann.

Der Versuch wurde in einfachster Weise wie folgt angestellt:

Ein grosser Tropfen des Infusorienwassers wurde auf einem Objectträger ausgebreitet und über ihn eine gewöhnliche feuchte Kammer gestülpt. Nachdem ich mich überzeugt hatte, dass ein lebhaftes Gewimmel von *Paramaecien*, *Astasieen* und *Colpoden* vorhanden war, wurde ein mit Amylnitrit befeuchteter, schmaler Papierstreifen in die Kammer hineingebracht und dieselbe mit dem Tubus des Microscopes, an dessen unterem Ende ein Kautschukring so angebracht war, dass derselbe als luftdichte Klappe für die feuchte Kammer diente, geschlossen.

---

[1]) Diese Zahl ist im Vergleich zu den folgenden wegen mangelhafter Handhabung des Apparates jedenfalls zu niedrig ausgefallen und wurde deshalb bei Bestimmung der normalen Durchschnittszahl nicht benutzt.

Nach ungefähr 30 Sec. begannen die niedern Organismen sich lebhafter zu bewegen, besonders die grösseren rotirten, was vorher nicht geschehen war, um ihre Axe. Nach etwa 120 Sec., vom Anfange an gerechnet, wurde die Bewegung träger, so dass nach 200 Sec. Alles regungslos darnieder lag. Der Kautschukring wurde nun gelüftet, der Papierstreifen entfernt und durch Einblasen von Luft der letzte Rest von Amylnitrit ausgeblasen. Es trat jedoch keine Erholung der Organismen ein; sie alle, die grössten wie die kleinsten, blieben todt. Die grünen (*Chlorogonium euchlorum*) erschienen schwärzlich granulirt; die *Paramaecien* waren zu einer formlosen, granulirten Masse zerflossen und von *Chilodon cucullulus*[1]) war überhaupt gar nichts mehr zu gewahren. Es stand also fest, dass das Amylnitrit als directes und zwar energisches Protoplasmagift eingewirkt hatte.

Diese Einwirkung könnte möglicherweise nicht auf das Nitrit als solches, sondern auf die davon abgespaltene Säure bezogen werden. Wir kennen aus den Untersuchungen von M. Schultze und Kühne die grosse Giftigkeit freier Säuren für das Protoplasma; ich prüfte deshalb sofort nach der Lüftung des Kautschukringes den Wassertropfen mit empfindlichem Lakmuspapier, erhielt aber nicht die Spur einer Röthung. Gleichweise blieb ein Tropfen verdünnter Cyaninlösung mit dem in Gebrauch gewesenen Infusorienwassertropfen auf Fliesspapier zusammenlaufend, an der Berührungsstelle ebenso blau, als wenn ein Tropfen destillirten Wassers oder der ursprünglichen, noch nicht vom Amylnitrit berührten Flüssigkeit hinzugefügt wurde.

Der nämliche Versuch wurde dann noch in der Weise variirt, dass ein Tropfen sehr verdünnter Sodalösung dem zu untersuchenden Infusorientropfen hinzugefügt wurde, so dass das Ganze schwach, aber deutlich alkalisch reagirte. Die Infusorien zeigten andauernd lebhafte Bewegung. Nachdem sie etwa 2 Minuten unter diesen Verhältnissen der Einwirkung des Amylnitrit ausgesetzt worden, erschien alles Leben, wie vorher, vernichtet. Die Reaction aber war alkalisch geblieben trotz der Einwirkung des Amylnitrit. Hieraus geht auf das Schlagendste hervor, dass nicht eine etwaige Ansäuerung des Infusorienwassers die Ursache für die Lähmung der contractilen Substanz abgibt, sondern dass diese auf einem anderweitigen chemischen Einfluss beruht.

Diese Prüfungen wurden nur mit den contractilen Organismen süssen Wassers angestellt. Die der Salzwässer sind bekanntlich widerstandsfähiger. Da nun auch die Muskeln der Gefässe von einer Salzlösung umspült sind, so hätte eigentlich in dem Experiment auch dieses Verhältniss berücksichtigt werden müssen. Es standen mir jedoch keine Salzwasserinfusorien zu Gebote und ausserdem könnte es sich hier auch nur um mässige quantitative Unterschiede handeln.

Die Untersuchung wurde mit Hartnack's System No. VII gemacht und zwar ohne Deckglas. Aber auch bei Anwendung eines Deckglases (u. No. VIII) zeigte sich die giftige Einwirkung des Amylnitrit auf die contractile Substanz schon nach kurzer Zeit. Es spricht letzteres für die Energie der Lähmung, welche durch das Amylnitrit hervorgebracht wird, um so mehr, als dieser Aether in Wasser kaum löslich ist.

---

[1]) Die Bestimmung ist nach A. Pritchard's History of Infusoria (1861) ausgeführt.

14. Versuch.

Auf einem ganz anderen Wege kam ich noch zu Resultaten, welche die directe Einwirkung des Amylnitrit auf die Muskulatur darthun.

Einem mittelstarken Frosch wird etwas weniger, wie 0,0001 Curarin injicirt. Nach mehreren Stunden werden die Unterschenkel im Zusammenhang mit dem untern Theil des Rumpfes abpräparirt und jeder in den geraden Schenkel einer T-Röhre gebracht. Diese Röhren wurden oben durch ein zugeschnürtes Gummirohr, unten und an der Seite durch Korkstopfen luftdicht verschlossen. Oberhalb der Zehen eines jeden Schenkels waren die Poldrähte eines Magnetelectromotoren befestigt und schliesslich wurde dann in den Querschenkel der einen T-Röhre ein mit Amylnitrit befeuchteter Fliesspapierbausch gebracht.

Gleich nachher reagirten noch beide Schenkel bei einer Stromstärke von 12 Cm.

Nach Minuten	zuckt bei: normales Präparat Centimeter	vergiftetes Präparat Centimeter	Differenz
15	12	zuckt nicht	minimal
20	12	$10^1/_2$	$1^3/_4$
30	12	$9^3/_4$	$2^1/_4$
45	12	9	3
60	12	bleibt selbst bei übereinander geschobenen Rollen absolut ruhig	

Nun wurde auch in den Querschenkel der zweiten T-Röhre, welch' letztere das bis dahin normale Präparat enthielt, Amylnitrit gebracht und die Röhre, um schnellere Verdunstung zu erzielen, schwach erhitzt. Die nach 5 Minuten erfolgende Prüfung ergibt erst bei einer Stromstärke von 8 Cm. deutliche Zuckung, und abermals 5 Minuten später trat letztere erst bei 7 Cm. ein.

15. Versuch.

Eine etwas einfachere Methode, die Frage nach der Einwirkung des Amylnitrit auf die Muskulatur zu entscheiden, ist folgende:

Einem Frosch wird $^1/_2$ Mgm. Curarin injicirt. Nach mehreren Stunden ist derselbe vollständig bewegungslos; nur das Herz schlägt noch. Derselbe wird in der früher beschriebenen Weise präparirt und nun die Irritabilität des N. ischiadicus durch directes Anlegen der Poldrähte geprüft. Da hierauf nicht die geringste Bewegung erfolgt, so lässt sich die Vollständigkeit der Curarisirung nicht mehr bezweifeln. Es wird nun jederseits der M. sartorius

lospräparirt. Beide reagiren auf den electrischen Strom gleich stark. Darauf wird der eine unter eine mit atmosphärischer Luft gefüllte Glasglocke gebracht, der zweite ebenfalls unter eine Glocke, an deren Boden ein mit Amylnitrit befeuchteter Wattepfropfen befestigt war. Beide Glocken wurden durch Talg luftdicht gegen ihre Unterlage abgeschlossen. Die nach etwa 10 Minuten vorgenommene Prüfung mit dem electrischen Strome ergab, dass das letztere Präparat vollständig contractionsunfähig war, während bei dem ersteren die Zuckungen noch mit annähernd derselben Stärke erfolgten, wie früher.

Derselbe Versuch wurde noch an den beiden Mm. gastrocnemii des nämlichen Thieres wiederholt und ergab das gleiche Resultat.

16. Versuch.

Von der Unterhautmuskulatur eines Blutegels (bekanntlich glatte Muskelfasern) wird mit einer feinen Scheere und einer Hakenpincette ein Stückchen ausgeschnitten, dasselbe mit Staarnadeln zerzupft und alsdann in einer 2,5 procentigen Lösung von phosphorsaurem Natron unter dem Mikroskope bei schwacher Vergrösserung und ohne Deckglas beobachtet. Die Bewegungen, die man an derartig behandelten Präparaten wahrnimmt, sind, wie bereits früher von Heidenhain[1]) beschrieben worden, wellenförmige Contractionen, die mit der peristaltischen Darmbewegung eine grosse, wenn auch nur äusserliche Aehnlichkeit haben. Dieselben vermag man 1—1½ Stunde und jedenfalls auch noch länger zu beobachten, wenn man nur von Zeit zu Zeit wieder etwas phosphorsaure Natronlösung zusetzt.

Um nun das Verhalten dieser Zellen gegenüber dem Amylnitrit festzustellen, wurde über ein derartiges Präparat eine gewöhnliche feuchte Kammer gestülpt. Nachdem wir uns überzeugt hatten, dass die contractilen Faserzellen sich in kräftiger Bewegung befanden, wurde ein mit einem kleinen Tropfen Amylnitrit befeuchteter Wattetampon in die Kammer hineingebracht und dieselbe mit dem Tubus des Mikroskopes geschlossen. Nach kurzer Zeit begannen die Muskelfasern sich lebhafter zu bewegen. Dies dauerte jedoch nur circa 5 Minuten, von da an wurde die Bewegung immer träger, um nach ungefähr 15 Minuten vollends zu erlöschen.

Es ist hierbei noch zweierlei zu bemerken: erstens, dass die feuchte Kammer nicht absolut luftdicht verschlossen war, was schon daraus hervorgeht, dass ich selbst während der Beobachtung von den Dämpfen des Amylnitrittropfens etwas afficirt wurde; zweitens, dass Amylnitrit in Wasser unlöslich ist. Diese beiden Umstände weisen einerseits den etwaigen Vorwurf einer massenhaften Application von Amylnitrit zurück, andererseits erklären sie die etwas lange Zeit, welche nöthig war, um die Lähmung zu bewirken. Endlich könnte noch die lähmende Wirkung auf die vom Nitrit abgespaltene Säure bezogen werden, ein Bedenken, das jedoch schon durch die Alkalescenz des phosphorsauren Natrons ausgeschlossen wird.

Somit steht es also fest, dass das Amylnitrit sowohl für die glatte als auch für die quergestreifte Muskulatur ein directes, energisches Gift ist.

---

[1]) R. Heidenhain, Zur Frage nach der Form der contractilen Faserzellen während ihrer Thätigkeit. Studien des physiologischen Instituts zu Breslau. 1. Heft. 1861.

17. Versuch.

Um die Frage, ob das Amylnitrit central oder peripher wirkt, zu entscheiden, wurde folgender Plan entworfen: Ein bestimmter Gefässabschnitt sollte von der Blutzufuhr möglichst lange abgeschnitten werden. Wurde nun Amylnitrit inhalirt, so musste die Wirkung verschieden sein, je nachdem das Mittel direct erschlaffend auf die Gefässmuskulatur oder auf das vasomotorische Centrum wirkte.

Zu diesem Zwecke wurde bei einem tracheotomirten Kaninchen auf der einen Seite die Carotis communis blossgelegt und von der nebenliegenden Vene und dem Vagus getrennt. Alsdann wurde die Carotis mittelst einer Tenette fest comprimirt, dem freisitzenden Thiere Amylnitrit zur Inhalation vorgehalten und die beiderseitigen Ohrgefässe beobachtet. Während auf der unverletzten Seite die Ohrgefässe schon eine bedeutende Erweiterung zeigten, konnte man von letzterer auf der comprimirten Seite auch nicht eine Spur wahrnehmen. Erst nach Verlauf von ungefähr $1^1/_2$ Minuten trat auch hier eine Erweiterung ein, die jedoch immerhin schwächer war wie auf der intacten Seite.

Gegen diesen Versuch, der mehrmals mit demselben Erfolge wiederholt wurde, könnte man nun einwenden, dass ein vom Blutstrom abgesperrtes Gefäss kein normales mehr sei. Erweitert es sich auf Lähmung seiner Vasomotoren nicht, so sei daran der Mangel an nachströmendem Blute Schuld, denn ohne dieses könne die Ausdehnung eines Gefässes gar nicht sichtbar werden. Dagegen trete letztere hervor, sobald der Seitenkreislauf das Gefäss fülle.

Um diesem Einwand von vornherein zu begegnen, wurde folgender Controllversuch gemacht: Bei einem Kaninchen wird gerade wie vorher auf der einen Seite die Carotis communis blossgelegt und isolirt; ebenso auf derselben Seite der Sympathicus eine Strecke weit frei präparirt. Nachdem die Carotis fest comprimirt worden, trat alsbald ein vollständiges Erblassen und Collabiren der betreffenden Ohrgefässe ein. Nun wurde der Sympathicus mit einem scharfen Scheerenschnitt getrennt, und es zeigte sich schon nach 8—10 Secunden eine deutlich sichtbare Erweiterung der vorher collabirten Gefässe, eine Erscheinung, welche aufs Deutlichste darthut, dass ein comprimirtes Gefäss noch unter dem normalen Einfluss des vasomotorischen Nervensystems steht und auch ohne nachströmendes Blut im Stande ist, sich sichtbar zu erweitern.

Diese Versuche scheinen uns vollständig beweisend zu sein. Wenn nämlich ein abgesperrtes Gefäss auf Reizung resp. Durchschneidung des seine Ringmuskeln innervirenden Nerven prompt reagirt, diese Wirkung aber bei gleichzeitiger Application von Amylnitrit ausbleibt, so kann der Effect des Amylnitrit nicht durch diesen Nerven vermittelt sein. Nach Compression der Carotis ist

das Ohrgefäss nervösen Einflüssen noch zugänglich, da aber die Wirkung des Amylnitrit ausbleibt, so kann dies nur daran liegen, dass zu dieser Wirkung Zufuhr von amylnitrithaltigem Blut an Ort und Stelle nöthig ist. Demnach muss die Wirkung des Amylnitrit eine periphere sein. Ob die glatten Muskeln selbst oder die letzten Enden der Nerven in diesen oder endlich hypothetische periphere Ganglienzellen die Angriffspunkte darstellen, bleibt unentschieden und wird sich auch so leicht nicht entscheiden lassen.

18. Versuch.

Um festzustellen, ob künstliche Respiration im Stande ist, die Amylnitritwirkung abzuschwächen oder gänzlich zu eliminiren, wurde bei einem tracheotomirten Kaninchen mittelst eines Blasebalges so lange künstliche Respiration eingeleitet, bis sich das Thier im Zustande der Apnoë befand. Alsdann wurden Amylnitritdämpfe eingeblasen. Nichtsdestoweniger sahen wir auch hier, wie gewöhnlich, nach einiger Zeit Krämpfe eintreten. Diese beginnen regelmässig im Bereiche der Gesichtsmuskeln und gehen von da auf das Athemcentrum über. Sobald die Krämpfe sich zeigten, wurde das Einblasen von Amylnitritdämpfen sistirt und sofort wieder künstliche Respiration gemacht, allein ohne jeglichen Erfolg.

Es scheint demnach gerathen, bei einer etwaigen Amylnitritintoxication die Zeit nicht mit Einleitung künstlicher Athmung unnütz zu vergeuden. Zu welchem anderen Mittel man freilich in einem solchen Falle greifen soll, weiss ich einstweilen nicht anzugeben.

Dies die wichtigsten Untersuchungen über die physiologischen Eigenschaften des Amylnitrit. Als Resultat derselben können wir in Kürze folgende Puncte bezeichnen:

Das Amylnitrit ruft eine starke Erweiterung der Blutgefässe vorzugsweise der obern Körperhälfte hervor. Diese Dilatation erstreckt sich am Kopf nicht nur auf die extracraniellen Blutcanäle, sondern auch auf die Piaarterien. Eine Erweiterung der Retinalgefässe findet meist nicht statt.

Die Ursache der Gefässerschlaffung haben wir in einer directen Einwirkung des Mittels auf die Gefässmuskulatur zu suchen. Auch für die übrigen Körpermuskeln ist das Amylnitrit ein rasches und energisches Gift.

Gleichzeitig mit der Erweiterung der Gefässe wird der Blutdruck herabgesetzt und die Herzthätigkeit beschleunigt. Erstere Erscheinung ist durch eine Verminderung des Gefässtonus, letztere durch Lähmung des Vaguscentrums bedingt.

Das Amylnitrit wirkt ferner auf das Respirationscentrum und zwar anfangs erregend, später schwächend resp. lähmend ein. In Folge dessen sind die Athembewegungen bei Amylnitritinhalation zuerst bedeutend beschleunigt und vertieft; bei fortgesetzter Einathmung jedoch werden sie sehr langsam und flach.

III. Klinisches.

Wenn wir die zum grossen Theil recht bedeutenden Erscheinungen, die durch Inhalation von Amylnitrit beim Menschen hervorgerufen werden, überblicken und die grosse Raschheit und Intensität seiner Wirkungen bedenken, so kann es uns nicht wundern, dass dem Amylnitrit schon bald nach seinem Bekanntwerden eine hohe therapeutische Bedeutung beigelegt wurde.

Guthrie war der Erste, welcher im Jahre 1859 die Aufmerksamkeit der Aerzte und Physiologen auf das salpetrigsaure Amyloxyd gelenkt hat. Bei einer chemischen Untersuchung dieses Stoffes bemerkte er nämlich, dass sich nach Einathmung seiner Dämpfe das Gesicht lebhaft röthe, heftige Pulsation der Carotiden und Beschleunigung des Herzschlages eintrete. Dann aber gerieth dasselbe in Vergessenheit, bis 1866 Richardson von Neuem die Blicke darauf lenkte und es in die Therapie einführte. Es wurde von da an vielfach und mit gutem Erfolge vornehmlich in denjenigen Krankheiten angewandt, in welchen die Pathologie einen Gefässkrampf oder eine übermässige Gefässspannung als Ursache der Erkrankung annahm, z. B. bei Hemicranie, Angina pectoris, Epilepsie, Tetanus, Eclampsie u. s. w.

Nach den bisherigen Erfahrungen können wir folgende Beobachtung als Hauptgrundsatz aufstellen:

In denjenigen Fällen von Hemicranie, Epilepsie etc., wo das Gesicht des betreffenden Individuums blass ist, dürfen wir von der Anwendung des Amylnitrit Erfolg erwarten; in denjenigen Fällen dagegen, wo die betreffenden Kranken ein rothes, heisses Gesicht zeigen, wo Zeichen von Gehirn- oder Kopfcongestion vorliegen, wird entweder

kein Erfolg oder sogar Verschlimmerung des Uebels eintreten.

Der Hemicranie können, wie bekannt, verschiedene Ursachen zu Grunde liegen, und es darf wol kaum bezweifelt werden, dass die Wirkung des Amylnitrit sich hauptsächlich oder nur auf diejenigen Fälle erstreckt, welche auf einem Tetanus der Gefässmuskeln der leidenden Kopfhälfte oder Tetanus im Gebiete des Halstheils des betreffenden Sympathicus beruhen (Hemicrania sympathico-tonica oder angio-spastica). Charakteristisch für diese Form ist ein starkes Hervorspringen der Art. temporalis auf der leidenden Seite, welche sich dabei wie ein harter Strang anfühlt und in lebhafter Weise pulsirt, bleiches und verfallenes Aussehn der betreffenden Gesichtshälfte, Eingesunkensein des Auges, sämmtlich Erscheinungen, welche deutlich beweisen, dass die Gefässmuskeln der leidenden Kopfhälfte sich in dauernder Zusammenziehung befinden. Wie prompt in solchen Fällen das Amylnitrit wirkt, beweist wol am besten folgende von Berger[1]) mitgetheilte Krankengeschichte:

Eine 24jährige, unverheirathete Dame litt seit vielen Jahren regelmässig zur Zeit der sonst normalen Periode, wie auch in der Zwischenzeit an heftiger, linksseitiger Hemicrania angio-spastica. Die Anfälle dauerten meist einen ganzen Tag; jedoch fühlte sich auch am folgenden Tage die Patientin noch sehr entkräftet. Während eines solchen Anfalles inhalirte dieselbe 5 Tropfen Amylnitrit und der Schmerzparoxysmus war wie „weggebannt". Erbrechen trat nicht ein. Sie konnte ihre Mittagsmahlzeit einnehmen, sah sich aber gezwungen, sich bis gegen Abend ruhig hinzulegen, da sie sich in einem nicht unangenehmen, rauschähnlichen Zustand befand. Sonst verspürte sie keinerlei üble Nachwirkung und war Tags darauf vollständig wohl.

Ausser Berger rühmt auch Holst[2]) die günstige Wirkung des Amylnitrit bei Migräneanfällen.

Holst machte damit Versuche an sich selbst und an 5 Patienten, welche das Bild des Gefässmuskelkrampfes darboten. Bei Einathmungen von 3—5 Tropfen traten die bekannten Erscheinungen ein, und in demselben Momente war aber auch der Schmerz wie weggewischt. Bei Holst selbst und bei einer Patientin kehrte der Schmerz jedoch nach einigen Minuten bei Bewegungen in der früheren Stärke wieder. Bei zwei anderen Patienten, die sich ruhig verhielten, recidivirte er erst nach einer Stunde; bei einer Patientin, die auch strenge Ruhe einhielt, war nicht nur der diesmalige Paroxysmus abgeschnitten, sondern der nächste Anfall blieb auch länger als gewöhnlich aus und wurde gleichfalls durch Einathmen des Amylnitrit coupirt.

---

[1]) O. Berger, das Amylnitrit, ein neues Palliativmittel bei Hemicranie. Berl. klin. Wochenschrift 1871. No. 2.

[2]) Holst, über das Wesen der Hemicranie und ihre electro-therapeutische Behandlung nach der polaren Methode, Dorpater med. Zeitschrift 1871, Band II, pag. 261—288.

Ueber günstige Erfolge berichten ferner Finkelnburg, Battmann und Höstermann, ebenso Bresgen, der 5 Fälle von Hemicrania sympathico-tonica mittelst Amylnitritinhalation geheilt hat.

Hieran schliessen sich zwei von Prof. Zuntz beobachtete Fälle an:

Eine unverheirathete Dame, 39 Jahre alt, leidet seit langer Zeit an ausgesprochenen Anfällen von Hemicranie mit gewöhnlichem Verlauf und unregelmässigem Typus. Durch den schwachen constanten Strom, absteigend in der Richtung des Sympathicus, gelang es stets, momentan die Schmerzen zu beseitigen, doch kehrten sie meist nach einigen Stunden zurück, und es nahm dann der Anfall einen zwar milderen, aber mehr protrahirten Verlauf. Nur einmal wurde durch dieses Mittel der Anfall ganz coupirt. Amylnitrit bewirkte ebenfalls momentane Sistirung der Schmerzen, die aber später wiederkehrten und nun, wenn auch mässig, drei Tage lang fortdauerten, um sich alsdann langsam zu verziehen. Die gewöhnliche Schlusskatastrophe, Erbrechen, trat nach der Anwendung von Amylnitrit nicht ein.

Eine Person von 36 Jahren, unverheirathet, leidet ebenfalls an typischen Anfällen von Hemicranie, die regelmässig mit Erbrechen endigen. Der constante Strom in den ersten Stunden des Anfalls, wie vorher angegeben, applicirt, vermochte dieselben mehrmals vollkommen und ohne jede üble Nachwirkung zu coupiren. Amylnitrit, dreimal 2 Tropfen in einer halben Stunde eingeathmet, hatte vollständig denselben Effect.

Ein ebenso günstiges Heilresultat erzielte Dr. Haun in folgendem Falle:

Henriette B., 52 Jahre alt, litt seit Cession der Menses, die im 48. Jahre auftrat, an Hemicranie mit fünftägigem Typus. Verschiedene Aerzte vor mir hatten in ihrer Behandlung kein Glück. Patientin consultirte mich zuerst am 25. Februar d. J. Ich machte eine Morphium-Injection mit allerdings vorübergehendem Erfolge. Darauf verordnete ich Coffeinum citricum, wovon Patientin sogar zuletzt 0,3 pro die in drei Gaben mehrere Tage hintereinander bekam. Da jedoch auch bei dieser Behandlung die Schmerzen nicht im Geringsten nachliessen, so liess ich Patientin innerhalb fünf Tage zweimal Amylnitrit mit grossem Vortheil inhaliren. Hier ist die Heilung vollständig, da bis heute, den 18. September, kein Recidiv eingetreten ist.

Ferner theilt Dr. Gerber in Godesberg zwei einschlägige Beobachtungen mit:

Ein Mann von 45 Jahren, nicht sehr stark, sonst aber gesund, litt seit Jahren an regelmässig wiederkehrenden Anfällen von heftigen, meist halbseitigen Kopfschmerzen von solcher Intensität, dass er sich ein bis zwei Tage lang ruhig zu Bette legen musste. Kaltwassercur, Seebäder etc. führten wol eine Erleichterung, jedoch keine Heilung herbei. Da Pat. während der Anfälle ganz bleich und verfallen aussah, so machte es entschieden den Eindruck, als wenn die Schmerzen durch einen Spasmus der Hirngefässe resp. eine vasomotorische Neurose bedingt seien. Dies veranlasste die Anwendung von Amylnitrit. Die Wirkung war eine eclatante; während sich das Gesicht

des Pat., bald nachdem er einige Male die Dämpfe des sich verflüchtigenden Präparates tief eingeathmet, stark röthete, liess der Schmerz alsbald nach und damit war der Anfall coupirt. Ueber das spätere Befinden des Pat. fehlen die Nachrichten.

Der zweite Fall betraf eine Pat. von 35 Jahren, welche, seit einer Reihe von Jahren hysterisch, an den verschiedensten wechselnden Neuralgien leidet. Auch bei dieser Pat. leistete das Amylnitrit gegen Migräne, welche auf Störungen im vasomotorischen Nervensystem zu beruhen schien, gute Dienste.

Gleich günstige Erfahrungen machte Dr. Schumacher II. in Aachen:

Eine junge Frau von 23 Jahren litt seit längerer Zeit an sehr quälender Migräne, die zur Zeit der Periode auftrat und anscheinend angiospastischer Natur war. Seitdem sie Amylnitrit inhalirt, und zwar alle 1/4 Stunden 3—5 Tropfen, lässt der Kopfschmerz jedesmal völlig nach.

Eine andere Frau von 46 Jahren, in der Menopause befindlich, hat ohne bestimmten Typus zu gewissen Zeiten sehr heftige Kopfschmerzen, die entweder mit Erbrechen beginnen oder damit endigen. Das Gesicht ist dabei bleich, und Pat. hat das Gefühl, als wenn ein Reifen um den Kopf gelegt wäre. Auch hier wurden Inhalationen von Amylnitrit verordnet, und zwar erweist sich letzteres regelmässig als ein sehr erleichterndes Medicament. Minderstarke Kopfschmerzen wurden bei diesem Verfahren mehrmals gänzlich gehoben.

Kreisphysicus Dr. Feld in Neuwied theilt folgende Beobachtungen mit:

Eine 28jährige Frau mit Migräne wurde einmal von dem Anfalle ganz befreit durch Inhalation einiger Tropfen Amylnitrit.

Ein 14jähriges Mädchen mit blassem Gesicht, welches häufig an Kopfschmerzen, mit Erbrechen einhergehend, litt, spürte nach dem Gebrauch von Amylnitrit Erleichterung. Ebenso ein 30jähriges Mädchen mit Kopfschmerzen, Anämie und Melancholie.

Eine 50 Jahre alte Frau mit häufigen Kopfschmerzen hatte keinen Vortheil von dem Mittel, und eine andere Person, die häufig an heftigen Kopfschmerzen mit heissem Gesicht litt, befand sich schlechter nach demselben.

Dr. A. Mäurer, Arzt der Wasserheilanstalt Laubach bei Coblenz, sah besonders in solchen Fällen von Migräne einen fast sichern Erfolg vom Amylnitrit, wo die Kranken heruntergekommen waren, bleich und anämisch aussahen. In besonders lebhafter Erinnerung ist ihm eine zart gebaute Schiffersfrau von 35 Jahren, welche durch zu lange fortgesetzte Lactation von jener quälenden Krankheit befallen worden war und jeden Morgen von den entsetzlichsten Qualen gefoltert wurde. Nachdem Eisen, Chinin und Coffein vergeblich angewandt, half die Inhalation von mehreren Tropfen Amylnitrit überraschend schnell. Die Kranke setzte dieselbe noch

eine Zeit lang des Morgens prophylaktisch fort und war bald von den Schmerzen befreit.

Dr. Behrendt in Sayn macht folgende Mittheilung:

Frau St., 45 Jahre alt, corpulent, hysterisch, leidet seit mehreren Jahren an sehr heftigen linksseitigen Kopfschmerzen, die sehr häufig, manchmal täglich eintraten und zuweilen mit Erbrechen verbunden waren. Die Schmerzen halten meistens mehrere Stunden, nicht selten den ganzen Tag an. Von Arzneien will sie gar keinen oder doch nur vorübergehenden Erfolg bemerkt haben. Ich liess Pat. bei der ersten Consultation drei Tropfen Amylnitrit einathmen. Sie gerieth dadurch in einen Zustand grosser Angst und Beklemmung, sah Alles — Rosen, blaues Tuch, weisse Gardinen etc. — gelb. Erst nach einer halben Stunde hatte sie sich so weit erholt, dass sie allein gehen konnte. Die Kopfschmerzen hatten sich — nach Ansicht der Pat. vor Schrecken — vollständig verloren und sind bis jetzt (vier Monate nach der Inhalation) nicht wiedergekehrt.

Dr. Gasthauer in Vallendar berichtet über vier Fälle:

A. G., 20 Jahre altes Mädchen, chlorotisch, mit einer die seit zwei Jahren regelmässig wiederkehrende Menstruation constant begleitenden heftigen Hemicranie. Neben innerem Gebrauch von Eisen wird Amylnitrit (3 Tropfen) unter den bekannten Erscheinungen inhalirt. Die Anfälle werden jedesmal coupirt. Nach etwa siebenmaligem Gebrauch bleiben sie mehrere Monate ganz aus; neuerdings wird mir jedoch mitgetheilt, dass ein Recidiv eingetreten.

Frl. C. H., 23 Jahre alt, von der Menstruation unabhängiger, gewöhnlich nach angestrengter Thätigkeit eintretender halbseitiger Kopfschmerz. Regelmässige Linderung durch Amylnitrit.

Frau A. M., 30 Jahre alt, an Amenorrhöe leidend, bekommt alle drei bis vier Wochen Migräne mit Erbrechen und Unterleibsschmerzen. Amylnitrit beseitigt jedesmal die Migräne.

Frl. L. S., 28 Jahre alt, Phthisica mit aussergewöhnlicher Anämie; plötzliches Auftreten eines täglich um dieselbe Zeit kommenden linksseitigen Kopfschmerzes von unerträglicher Heftigkeit. Bei schwankender Diagnose wird therapeutisch Alles versucht, allein ohne Erfolg; als ultimum refugium Amylnitrit (1—2 Tropfen) vorsichtig inhalirt. Die Respiration wird in keiner Weise belästigt, der Kopfschmerz wenigstens um ein Beträchtliches gelindert. Die Fortsetzung der Einathmung wird indess nach dreimaliger Anwendung von der reizbaren Pat. wegen des „widerlichen Geruchs" abgelehnt. Der Schmerz verlor sich übrigens nach einiger Zeit, um etwa vier Wochen vor dem neun Monate später erfolgten Tode noch ein Mal für wenige Tage wiederzukehren.

Endlich hat Schröter[1]) in drei Fällen von Hemicranie beobachtet, dass die heftigen Anfälle durch Amylnitriteinathmung sichtbar abgekürzt wurden.

Meine eigenen Beobachtungen erstrecken sich auf folgende zwei Fälle:

---

[1]) Allg. Zeitschr. f. Psych. Bd. 32. Heft 5.

Eine junge Frau leidet seit ungefähr einem Jahre an linksseitiger Hemicranie mit regelmässigem Typus. Während des Anfalls sind die bekannten Erscheinungen, welche auf einen Spasmus der Gefässmuskeln der leidenden Seite hinweisen, deutlich ausgesprochen. Nachdem Pat. fünf Tropfen Amylnitrit inhalirt, verschwand der Schmerz alsbald und ist bis jetzt (zwei Monate später) kein Anfall mehr erfolgt.

Frau G., 39 Jahre alt, verheirathet, mit blassem Gesicht, leidet seit acht Tagen an heftigen linksseitigen Kopf- und Gesichtsschmerzen. Dieselben sind so stark, dass schon leises Streichen mit den Fingern über die Kopfhaut unerträglich ist; gegen Abend werden sie bedeutend heftiger und lassen der Pat. die ganze Nacht hindurch keinen Augenblick Ruhe. Nach einmaliger Inhalation von fünf Tropfen Amylnitrit wurden dieselben bedeutend geringer. Abends wurde die Inhalation nochmals wiederholt. Pat. schlief in der folgenden Nacht ausgezeichnet und war andern Tags wieder im Stande, eine schwere Last auf dem Kopfe herumzutragen.

Für die Epilepsie gilt mutatis mutandis dasselbe, was bereits über die Hemicranie gesagt worden ist. Nur in solchen Fällen wirkt das Amylnitrit günstig, in welchen ein vorübergehender Gefässmuskelkrampf und die durch denselben gesetzte arterielle Anämie des Gehirns als Ursache der epileptischen Krämpfe betrachtet werden kann. Ist in derartigen Fällen eine deutliche Aura vorhanden, so gelingt es häufig, durch Inhalation von Amylnitrit den Ausbruch der Krämpfe zu verhüten, nicht blos zeitweise, sondern bisweilen auch dauernd. Hat der Anfall bereits begonnen, so vermag man durch Einathmung von Amylnitrit vielfach denselben noch zu coupiren.

S. Weier Mitschell[1]) theilt zwei Fälle von Epilepsie mit, welche günstig mit Amylnitrit behandelt wurden.

Bei einem durch sexuelle Excesse erschöpften jungen Mann kündigte sich der Anfall durch ein Ziehen und Kneifen im linken Zeigefinger an; bald folgten die übrigen Finger: sie wurden krampfhaft zusammengezogen, eine Contraction des Vorderarms trat ein, Schwindel folgte und endete mit einem vollkommen ausgebildeten epileptischen Anfall.

Hatte Patient Zeit, an einem Fläschchen, das einige Tropfen Amylnitrit enthielt, zu riechen, so wurde der Anfall kurz abgeschnitten und kam auch nach und nach weniger oft, in viel längeren Intervallen.

In einem andern Falle ging dem Anfall eine Aura von der rechten Hand her voraus; auch hier wirkte das Mittel schnell.

Auch in Fällen von Epilepsie, in welchen die Anfälle stundenlang andauerten und ein Anfall sogleich dem andern folgte, sah Mitschell gute Wirkungen von der Anwendung des in Rede stehenden Mittels.

---

[1]) Nitrite of amyl in Epilepsy. Phil. med. Tim. 1872. No. 38. S. 262.

Aus der bereits früher erwähnten Schrift von Crichton Browne „Nitrite of amyl in epilepsy“ entnehmen wir Folgendes:

Browne constatirt zuerst, dass er bei seinen anfänglichen Versuchen mit dem neuen Mittel nicht glücklich gewesen, nur bei Angina pectoris und Krampfasthma habe es Stich gehalten; später wiederholte Versuche hätten ihm bessere und neue Resultate gegeben.

Eine der auffallendsten Thatsachen sei die, dass psychische Paralytiker auf das Mittel nur wenig reagiren. Mit geringen Ausnahmen bieten sie nicht diejenige Röthung des Gesichtes dar, die man sonst in Folge von Amylnitritinhalation beobachtet. Bei Epileptikern konnte durch eine Reihe von Versuchen nachgewiesen werden, dass die prompte Erweiterung ihrer Gefässe oder das Aufhören der Spannung derselben niemals einen Anfall hervorrief oder beschleunigte; was insofern von Wichtigkeit ist, als gerade Hyperämie des Gehirns so oft als Ursache von allerlei Krämpfen angegeben wird.

Es folgen dann sieben Krankengeschichten, worin das Amylnitrit sich gegen Epilepsie als direct erfolgreich erwies.

Der Kürze wegen gebe ich die einfachste von ihnen hier in wörtlicher Uebersetzung:

Elisabeth W., 25 Jahre alt, seit 18 Jahren epileptisch und seit 5 Jahren ein Pflegling meiner Anstalt, gab am 18. Mai 1873 Andeutungen eines kommenden Anfalls in gewohnter Weise, indem sie nämlich andauernd und einförmig ihr Haupt hin und her bewegte und dabei kläglich stöhnte. Dies begann gegen zwei Uhr Nachmittags, und die Wärterin wusste, dass, gemäss der Erfahrung, nunmehr in etwa zwei Stunden die mit Bewusstlosigkeit verbundenen Krämpfe auftreten würden. Eine Inhalation von sieben Tropfen Amylnitrit wurde verordnet. Der Effect war der, dass die Kopfbewegungen und das Stöhnen sofort aufhörten, die Patientin ruhig wurde und sich mehr munter und verständig zeigte, als je bisher. Am Ende von zwei Stunden wurden wieder fünf Tropfen Amylnitrit inhalirt. Der Anfall blieb aus. Um sechs und um acht Uhr abermals eine Inhalation; der Anfall kam nicht und die Nacht blieb vollkommen ruhig.

Am folgenden Tage wurden keine Inhalationen gemacht. Gegen vier Uhr begannen die vorher angeführten Vorzeichen, und nun wurde, um die Richtigkeit der Angaben der Wärterin zu prüfen, vom Amylnitrit ganz abgesehen und die Patientin unter genauer Aufsicht gehalten. Um 6 Uhr trat ein heftiger Anfall mit allgemeinen Convulsionen und lang dauerndem Stupor ein. Seither wurde wieder ein weiterer Anfall, der in gewohnter Weise sich anmeldete, durch periodische Inhalationen alle 2 Stunden 2 Tage hindurch vollkommen verhindert.

Die 6 andern Fälle sind zum Theil dadurch charakterisirt, dass durch Amylnitrit die Patienten mitten aus dem tiefsten Coma oder gefährlichsten Collaps augenblicklich herausgerissen wurden.

Die ganze Darstellung Browne's macht den Eindruck, dass bei der Frage nach der Wirkung des Amylnitrit in der Epilepsie die Individualität des Falles sehr in Betracht kommt. Die Epilepsie ist keine Krankheit an und für sich, sondern nur der gemeinsame Ausdruck einer Reihe unter sich ganz verschiedener pathologischer Zustände. Wenn irgendwo, so gilt hier das Göthe'sche Wort: *„Eines schickt sich nicht für Alle."*

Das Resultat fasst Browne in die Worte zusammen:

„Ich habe mich überzeugt, dass Amylnitrit in vielen Fällen von Epilepsie als werthvoll anzuerkennen ist, indem es nicht nur die Convulsionen hinausschiebt, sondern auch ganz und gar verhindert;" und weiter sagt er:

„Amylnitrit wirkt im Ganzen genommen mit einer Bestimmtheit und Sicherheit im *Status epilepticus*, die ich in demselben von keinem andern Medicament oder Verfahren kennen lernte."

Positive Resultate erzielte ferner Mc. Bride[1]):

Ein 53jähriger, verheiratheter Mann leidet seit 8 Jahren an Epilepsie, verbunden mit einer Abnahme der sensoriellen Thätigkeit. Vor den Anfällen ist gewöhnlich deprimirte Gemüthsstimmung, nach denselben grosse Reizbarkeit und Neigung zu Wuthausbrüchen vorhanden. Bei seiner Aufnahme in das Northern Hospital hatte Pat. wöchentlich dreimal einen schweren nächtlichen Paroxysmus. Man liess denselben einen Tag um den andern oder bei auftretender Aura auch in der Zwischenzeit Amylnitrit einathmen. In Folge dessen blieben die Anfälle 3 Monate aus. Da Pat. sehr schwach geworden war, wurde das Mittel ausgesetzt. 3 Tage nachher trat in der Nacht ein sehr heftiger Anfall ein und während der beiden nächsten 24 Stunden kehrte der Paroxysmus sechsmal mit erneuter Heftigkeit zurück. Man griff wieder zum Amylnitrit und zwar liess man den Pat. einmal täglich oder bei herannahender Aura öfter inhaliren. Die Zahl der Anfälle wurde hierdurch während des Juni auf 3, während des Juli und August auf je 2 und während der beiden folgenden Monate auf je 1 beschränkt. Patient wurde, anscheinend genesen, entlassen, kehrte jedoch bald, da ihm jede Wartung fehlte, schwerer erkrankt als zuvor zurück.

Ein 31jähriger Mann, unverheirathet, seit 8 Jahren an einer schweren Form von Epilepsie leidend, zeigte bereits einen hohen Grad von Dementia. Kurz vor und gleich nach dem Anfall neigt Pat. zu Gewaltthätigkeiten; in der übrigen Zeit jedoch ist er still und harmlos. Eine Aura fehlt. Auch hier wurde 5 Wochen hindurch einen um den andern Tag Amylnitrit inhalirt, wodurch die Zahl und Stärke der Paroxysmen auf ein Minimum herab-

---

[1]) Chicago Journ. of nerv. and ment. diseases II. 2. p. 177. April 1875.

gedrückt wurde. Allein beim Aussetzen des Mittels traten die Anfälle von Neuem auf.

Ein unverheiratheter, 25jähriger Maler war mehrmals vom Sonnenstich befallen worden und litt seit der Zeit an heftigen Kopfschmerzen, an Schwindel und dem Gefühl von Völle im Kopf. Sechs Monate nach der zweiten Erkrankung trat ein heftiger epil. Anfall auf. Erst ein Jahr später wiederholten sich die Paroxysmen, wurden immer häufiger (zuletzt öfter 20 Anfälle in der Woche) und waren bald leicht, bald schwer. Patient wurde arbeitsunfähig, schlaflos, magerte ab und befürchtete sehr, blödsinnig zu werden. Amylnitrit bei herannahender Aura inhalirt, hatte einen ausgezeichneten Erfolg. Pat. schrieb, dass der Aether fast stets den Paroxysmus coupirt habe, und dass während $1^1/_2$ Jahr nur viermal ein completer Anfall zu Stande gekommen sei. Das Allgemeinbefinden sei besser geworden und könne er wieder denken und sei frei von Kopfweh.

Ein 53jähriger, verheiratheter Farmer wurde ohne nachweisbare Ursache vor 2 Jahren von einem epil. Paroxysmus befallen und hatte jährlich etwa 12 schwere Anfälle mit deutlich ausgesprochener Aura epileptica. Pat. trägt seit ungefähr 8 Monaten ein Fläschchen mit Amylnitrit bei sich, inhalirt das Mittel, sobald sich die Aura einstellt und hat seitdem niemals wieder einen Anfall gehabt.

Prof. Zuntz in Bonn theilt folgenden Fall mit:

P. P leidet schon länger an Epilepsie, wofür sich eine anatomische Ursache nicht nachweisen lässt. Früher waren die einzelnen Anfälle durch wochenlange Pausen von einander getrennt; in letzter Zeit wiederholen sich dieselben fast täglich, ja zuweilen treten sie zwei Mal an einem Tage auf. Vorbote des Anfalls ist ein etwa fünf Minuten vorher sich einstellender heftiger Kopfschmerz mit etwas Schwindel, welchen Symptomen fast unfehlbar ein Anfall folgt. Eine eigentliche Aura fehlt. Pat. erhielt Amylnitrit mit der Weisung, es fortwährend bei sich zu führen und sobald die Vorboten sich einstellten, drei Tropfen zu inhaliren. Seitdem ist es nur ein Mal in langer Zeit zu einem unvollständigen Anfall von fünf Minuten Dauer gekommen, während der Anfall sonst $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden anhielt. Dagegen scheinen die Vorboten jetzt, wo der Anfall verhindert wird, sich noch häufiger einzustellen, als in der vorhergehenden Zeit, worauf jedoch desshalb nicht viel Gewicht gelegt werden kann, weil die Zahl der Anfälle überhaupt in letzter Zeit progressiv gestiegen ist. Jedenfalls ist in diesem Falle der palliative Effect eclatant.

Der Güte des Herrn Sanitäts-Rath Dr. Mayer aus Aachen verdanke ich folgende Beobachtung:

Ein junger Mann von 19 Jahren, aus gesunder Familie stammend, bekommt seit langer Zeit 6–8 Mal pro anno einen epileptischen Anfall, der immer durch eine Aura epileptica eingeleitet wird. Seitdem Pat. ein kleines Fläschchen, das fünf Tropfen Amylnitrit enthält, bei sich führt, ist es ihm jedes Mal gelungen, den Anfall ohne weiteres Uebelbefinden zu unterdrücken, sobald er nur zeitig genug beim Herankommen der Aura an sein Fläschchen riecht.

Dr. Solger aus Berlin berichtet gleichfalls über einen bei Epilepsie durch Amylnitrit erlangten Heilerfolg:

Ein Beamter leidet erst seit kurzer Zeit an Epilepsie. Die Aura besteht in einer Gefässneurose am rechten Bein. Inhalirt Pat., sobald die Aura sich bemerkbar macht, Amylnitrit, so folgen letzterer weder Krämpfe noch Bewusstlosigkeit. Aus diesem Grunde führt Pat. stets ein Fläschchen mit Amylnitrit bei sich und ist so in den Stand gesetzt, seinem Berufe ohne Störung nachzugehen, was ihm früher nicht möglich war.

Auch in Fällen ohne Aura hat Solger das Amylnitrit angewandt und häufig beobachtet, dass durch Amylnitrit die begonnenen Anfälle coupirt wurden, nicht dagegen, dass sie seltener eintraten.

Durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. Mäurer erhielt ich von folgendem Falle Kenntniss:

Fräulein F., 25 Jahre alt, anämische Brünette, stammt aus einer Familie, in welcher Trunksucht und Wahnsinn mehrfach vorgekommen sind. Sie leidet seit mehreren Jahren im Frühjahr regelmässig an epileptischen Anfällen. Bevor es zu den Krämpfen kam, welche sich in nichts von den gewöhnlichen dieser Art unterschieden, trat Schwindel ein; alsdann nahm Pat. stets eine Art Fechterstellung ein, sie stand einige Augenblicke steif mit vornübergebeugtem Körper und geballten Fäusten, machte dann eine Attaque auf den gerade vor ihr befindlichen Gegenstand, fiel dann um, und der Anfall verlief in gewöhnlicher Weise. Nachdem die Krankheit in der zweiten Hälfte des Monats April wieder aufgetreten und wöchentlich mehrmals die Zufälle sich eingestellt hatten, fand ich zu Anfang Mai Gelegenheit, die Kranke zu sehen. Bei eingehender Untersuchung konnte ausser einer Hyperästhesie der beiden obersten Brustwirbel nichts Abnormes constatirt werden. Die Berührung dieser Wirbel bot mir sofort Gelegenheit, den Anfang des epileptischen Zufalls zu sehen. Die Kranke wurde plötzlich bleich, die Pupillen sehr weit, die Fäuste ballten sich. Da ich zufällig Amylnitrit bei mir führte, liess ich die Kranke sofort inhaliren. Die Symptome gingen zurück und war Pat. nach ungefähr $1^1/_2$ Minute wieder wohl. Ich schrieb es der Wirkung der Inhalation zu, dass der Anfall dieses Mal nicht zur Ausbildung gekommen war, und gab der Kranken das Mittel mit der Weisung, dasselbe sofort zu gebrauchen, wenn sie die Aura herannahen fühlte. Das geschah, und kam es seitdem nicht mehr zu epileptischen Krämpfen; nur einmal war das Fläschchen nicht zur Hand, als plötzlich beim Mittagessen die Aura eintrat, und der darauffolgende Anfall verlief ebenso wie vor der Anwendung des Amylnitrit. Weiterhin aber kamen die Krämpfe bei sorgfältigem Gebrauch unseres Mittels nicht mehr zur Ausbildung, obgleich die Aura sich häufig zeigte. Zu Anfang Juni verlor sich auch diese, und ist die Kranke bis heute gesund geblieben; namentlich trat im letzten Frühjahr das gewöhnliche Recidiv nicht ein. Wenngleich ich während der Krankheit auch Bromkalium verabreicht, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass das prompte Coupiren der Anfälle allein dem Amylnitrit zu danken war.

Dr. Behrendt berichtet über nachstehenden Fall:

Frl. G., 28 Jahre alt, erkrankte im 13. Lebensjahre, nachdem sie mehrere Monate an profusem Nasenbluten gelitten, ohne nachweisbare Ursache an Epilepsie. Hereditäre Anlage zu irgend welchen Nervenaffectionen ist angeblich nicht vorhanden. Die Menses traten mit dem 15. Lebensjahre ein. Seitdem sollen sich die epileptischen Anfälle besonders heftig während der übrigens regelmässig und ohne anderweitige Beschwerden wiederkehrenden Menstruation eingestellt haben. Eisenhaltige Quellen und Eisenpräparate führten keine Besserung herbei. Das Auftreten von geistigen Störungen, besonders aber von Tobsuchtsanfällen, machte die Uebersiedelung der Kranken in eine Irrenanstalt nothwendig. Hier wurden die heftigsten Insulte zur Menstruationszeit bemerkt; ausserdem aber sehr häufige Anfälle von Petit-mal und Vertigo. Manchmal war Pat. zwei Monate lang ganz frei von Krämpfen, die jedesmal nach einer solchen Pause um so heftiger wiederkehrten. Dem Anfalle geht fast regelmässig ein aufgeregter Zustand voraus, in welchem die Patientin mit Allem unzufrieden ist und sich höchst unglücklich fühlt. Während eines solchen Zustandes (in der Menstruationszeit), der mit Sicherheit einen Insult erwarten liess, inhalirte Pat. drei Tropfen Amylnitrit. Sie wurde ganz ausgelassen, sang und tanzte und fühlte sich wie berauscht. Der Anfall trat nicht ein und blieb zwei Monate aus. Ich versuchte also das nächste Mal, als ich den Anfall erwartete, dasselbe Mittel. Wieder trat der von der Pat. als rauschartig bezeichnete Zustand ein, allein kaum hatte ich sie verlassen, als sie in heftige Krämpfe verfiel. An demselben und am folgenden Tage traten wiederholt Anfälle auf, welche durch Amylnitrit weder verhindert noch coupirt werden konnten.

Ferner sahen vom Amylnitrit günstigen Erfolg bei Epilepsie Dr. Kuhlmann, Falkenberg, sowie Schröter in folgendem Falle:

Eine 34 Jahre alte, chlorotische, sonst aber robuste Frau leidet an vereinzelten nächtlichen Anfällen von Epilepsie mit mehrstündiger Aura. Die Krankheit soll zum ersten Mal vor 3 Jahren im Winter durch eine starke Erkältung eingetreten sein. Der Puls hat 80 gleiche Schläge, bei geringer Füllung und grösserer Spannung des Arterienrohres. Pat. athmete ein paar Mal beim Eintritt der Aura 2–3 Tropfen Amylnitrit ein und blieb dann bisher frei vom Anfalle.

Einen mehr beschränkten Heileffect des Amylnitrit sah Prof. Finkelnburg. Die Einathmung weniger Tropfen im Momente der anteparoxysmalen Sensation vorgenommen erwies sich allerdings palliativ wirksam; jedoch nur eine Zeit lang und nur dann, wenn kein schwerer Anfall sich angekündigt. In einem Falle gab die Kranke den Gebrauch auf, weil sie danach, ebenso wie früher nach dem Atropin-Gebrauch, ein längeres Hinausschieben der epileptischen Anfälle, schliesslich aber den Eintritt eines ungewöhnlich heftigen und sich unmittelbar wiederholenden Paroxysmus erfuhr.

Ebenso konnte James A. Philip[1]) keinen besonderen Erfolg constatiren.

Er liess das Amylnitrit zu 3—20 Tropfen inhaliren. Dies geschah bei 3 männlichen, längere Zeit an Epilepsie Leidenden etwa 6 Wochen lang zweimal täglich; obwohl jedoch, von 3 Tropfen beginnend, allmälig auf 20 gestiegen wurde, blieb in allen 3 Fällen der Heilerfolg aus. Ein vierter Kranker bekam vor 11 Uhr Abends 4 epileptische Anfälle; um 11 Uhr liess man ihn Amylnitrit inhaliren und um $3^1/_2$ Uhr des nächsten Nachmittags stellte sich bereits wieder ein Paroxysmus ein. Ebenso liessen Inhalationen von 5 Tropfen bei einem fünften, höchst auffallende Erscheinungen vor dem Eintritt des Anfalles zeigenden Epileptiker im Stich. Er bekam einen Anfall 2 und einen andern 4 Stunden nach der Einathmung von Amylnitrit. Ein sechster Epileptiker hatte 6 Anfälle des Morgens, inhalirte um $10^1/_2$ Uhr Amylnitrit und fiel bereits 10 Minuten später wieder in einen Paroxysmus. Man liess ihn hierauf um 1 Uhr nochmals inhaliren, allein schon um 4 und dann wieder um 5 Uhr desselben Nachmittags stellten sich abermals Anfälle ein.

Vollständig negative Resultate erzielte ferner Dr. Otto[2]):

Er behandelte im Ganzen 9 Epileptiker längere Zeit mit Amylnitrit und zwar wählte er grösstentheils solche dazu aus, welche zuvor schon ein anderes Medikament (Bromkalium) mit Erfolg gebraucht hatten, bei denen also der Nachweis geliefert war, dass ihre Anfälle überhaupt einer Behandlung zugänglich waren. Aber trotzdem und alledem blieb das Amylnitrit vollständig wirkungslos; dasselbe vermochte weder einen durch eine Aura angekündigten Paroxysmus zu coupiren, noch die Intensität und Frequenz der Anfälle zu vermindern. (Immerhin bleibt es fraglich, ob diese Fälle überhaupt für die Behandlung mit Amylnitrit geeignet waren; wenigstens geht dies nicht aus dem Umstande hervor, dass die betreffenden Kranken nach Anwendung von Bromkalium längere Zeit von Anfällen freigeblieben waren.)

Gleichfalls hat Dr. Heuser nur negative Erfolge von der Behandlung der Epilepsie mit Amylnitrit zu verzeichnen:

A. G., ein verkommener Knabe von 17 Jahren, mit Branntwein und Kartoffeln gross gezogen, leidet seit drei Jahren an epileptischen Krämpfen. Dieselben dauern ohne Morphium-Injection (in letzter Zeit wurden mit gleichem Erfolge Wasser-Injectionen angewandt) Tage lang. Inhalation von Amylnitrit sistirt dieselben sofort, aber nur auf Secunden; dann beginnen sie wieder noch stärker. Wiederholte Anwendung besserte nichts; ich habe die Inhalationen zwei Stunden lang fortgesetzt, immer dasselbe Resultat. Wasser-Injection subcutan sistirte sie dann sofort. Auch kehrte bei letzterer Behandlungsweise die Besinnung rasch wieder, was bei Amylnitrit nie der Fall war.

---

[1]) Journ. of ment. science. N. S. No. 56 [XCII] p. 600. Jan. 1875.
[2]) Allg. Ztschr. f. Psychiatr. XXXI. 4. p. 441. 1874.

R. K., Kaufmann, einige 30 Jahre alt, an erblicher Epilepsie leidend, die durch Bromkalium gebessert wurde, leidet noch an Minuten langer Geistesabwesenheit. Im Gespräche stockt er plötzlich, sein Blick ist starr; nach einer Minute etwa spricht er weiter, wo er vorher stehen geblieben war. Inhalation von Amylnitrit bewirkt sofortiges Auffahren und Zusichkommen, verhütet aber nicht die Wiederkehr ähnlicher Zufälle.

A. H., 18 Jahre alt, hat eine Aura von der Dauer einer Stunde. Schwindel und Kopfschmerz leiteten die ererbten epileptischen Anfälle ein. Amylnitritinhalation sistirt den Schwindel sofort, aber er kehrt bald wieder und trotz aller Inhalationen trat der Anfall doch nach einer Stunde ein und wurde durch erneute Inhalation nur momentan gebessert.

Meine eigenen Beobachtungen betreffen folgende zwei Fälle:

C. H., 24 Jahre alt, aus einer gesunden Familie stammend, bekommt seit seinem 16. Lebensjahre epileptische Krämpfe. Bei der Untersuchung findet man auf der rechten Schädelseite, etwa in der Gegend des untern, vordern Parietalwinkels eine kleine Narbe. Ebenfalls findet sich eine solche über dem rechten Auge. Ferner ist die rechte Pupille im Vergleich zu der linken stark erweitert; die Uvula etwas nach rechts deviirt. Auch will Patient in seinem ersten Lebensjahre am rechten Auge blind gewesen sein. Ob einer dieser Umstände in ätiologischer Hinsicht mit den epileptischen Anfällen in Zusammenhang zu bringen ist, lasse ich dahingestellt sein.

Die Anfälle traten in der ersten Zeit alle 3—4 Monate, ja bisweilen nur alle halbe Jahre auf, während jetzt die Intervalle fast regelmässig nur 7—8 Tage dauern. Dieselben sind sehr heftig und hatte Patient schon acht Mal das Unglück, sich während des Anfalls den linken Oberarm zu luxiren. Der Anfall beginnt gewöhnlich mit Zuckungen in den Fingern, so dass Patient, wenn er zufällig etwas in der Hand hat, dieses fallen lässt. Auch ist während dieser Zeit das Bewusstsein schon getrübt; es dauert jedoch noch immerhin etwa 5—10 Minuten, bis Patient bewusstlos zusammenbricht, und die gewöhnlichen tonischen und klonischen Krämpfe mit den übrigen Erscheinungen zum Vorschein kommen. Die Anfälle dauern meist $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde; nach denselben fühlt sich Patient sehr matt, schläfrig; er klagt über heftige Kopfschmerzen und ist überhaupt nicht im Stande, die geringste Arbeit zu verrichten.

In therapeutischer Hinsicht war bis vor Kurzem nur Bromkalium angewandt worden, aber ohne dass die geringste Besserung constatirt werden konnte. Es wurde darauf Amylnitrit verordnet, mit dem Bemerken, den Patienten beim nächsten Anfall tüchtig an demselben riechen zu lassen. Der Erfolg war in der That ein äusserst günstiger, indem die Anfälle, welche sonst immer $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde dauerten, stets nach etwa 2 – 3 Minuten ihr Ende erreichten. Auch besserte sich das Befinden nach dem Anfall. Die Schläfrigkeit, die fast immer vorhanden war, sowie die Kopfschmerzen fehlten. Patient konnte ungestört seinen Arbeiten nachgehen und fühlte sich nach dem Paroxysmus so wohl, als wie wenn nichts vorgefallen wäre. Bei einem Anfalle wurde der Amyläther nicht angewandt und verlief dieser gerade so, wie vor dem Gebrauch des Amylnitrit, so dass dies gleichsam ein Controllversuch ist.

Heinrich Kiry aus Battenheim bei Mühlhausen, 20 Jahre alt, Taglöhner, stammt von gesunden Eltern und hat 7 Geschwister, welche sich ebenfalls

einer guten Gesundheit erfreuen. Bis zum 15. Jahre will derselbe niemals schwer krank gewesen sein. Patient gibt an, dass er immer sehr geistesschwach gewesen und niemals scharf habe denken können, so dass er es kaum zum Schreiben und Lesen gebracht habe. Ferner theilt er mit, dass sein Kopf stets eingenommen gewesen sei und dass er häufig Blutandrang nach demselben gehabt habe. Vor 5 Jahren sollen sich zuerst ohne jegliche Ursache epileptische Anfälle eingestellt haben, die bis jetzt täglich einmal, sogar auch 2—3 Mal sich zeigten, meistens von 10—15 Minuten Dauer.

Status praesens: Patient ist von gesundem, kräftigem Aussehen und von stark entwickelter Muskulatur. Der Gesichtsausdruck ist verstört, der Blick etwas unsicher. An der Kopfbildung ist nichts Abnormes zu bemerken An der Stirn und am Hinterhaupt befinden sich kleine Narben in Folge von Verwundungen bei einem Anfalle; ebenso sind an der Zunge kleine Verletzungen zu constatiren. Patient wurde Mitte November vorigen Jahres dem Lazareth zur genaueren Beobachtung überwiesen. Am Tage der Aufnahme erfolgte ein Anfall. Patient begann zuerst zu zittern und fiel dann bewusstlos zur Erde. Der Verlauf des Anfalls war wie gewöhnlich. Nach etwa $^1/_2$ Stunde öffnete Patient mit einigen leichten Zuckungen plötzlich die Augen, schaute verwirrt um sich, weinte und verlangte Wasser. In den folgenden Tagen sind diese Anfälle stets zurückgekehrt; dabei klagt Patient vielfach über Eingenommensein des Kopfes.

Eine Behandlung ist früher nicht eingeleitet worden. Im hiesigen Lazareth wurde Amylnitrit (2—5 Tropfen auf Charpie geträufelt) verordnet. War die Aura (in Form eines leisen, von der grossen Zehe aufsteigenden Hauches) ausgesprochen, und wurde das Mittel rechtzeitig angewandt, so kam der Anfall gar nicht zum Ausbruch. War letzteres jedoch schon eingetreten, so vermochte man stets in 1—$1^1/_2$ Minute den Anfall zu coupiren. Bei einigen Anfällen wurde das Mittel nicht angewandt und dauerten dieselben dann immer $^1/_4$—$^1/_2$, ja selbst $^3/_4$ Stunde. Merkwürdig ist, dass die Anfälle seit dieser Zeit häufiger kommen. Da jedoch schon früher 2—3 Anfälle im Tage erfolgt sind, so darf man wol annehmen, dass die grössere Frequenz auch ohne Amylnitritanwendung vielleicht eingetreten wäre.

An dieser Stelle sei es mir gestattet, die Resultate, die in den bisher erwähnten Fällen von Epilepsie durch Amylnitritinhalation erzielt wurden, seien sie positiv oder negativ, etwas näher in's Auge zu fassen.

Es lässt sich nicht leugnen, dass in einzelnen Fällen durch Amylnitrit der Anfall gleich coupirt, der Verlauf desselben gemildert und das Befinden des Kranken nach dem Anfalle sehr gebessert wurde. Diesen stehen jedoch wiederum andere gegenüber, in denen der Amyläther vollkommen wirkungslos blieb. Wie lassen sich nun diese Thatsachen miteinander vereinen? Am Einfachsten wol durch die Annahme, dass keineswegs immer ein vorübergehender Gefässmuskelkrampf und die durch denselben gesetzte Anämie des Gehirns als Ursache der epileptischen Anfälle angesehen werden darf, sondern

dass es eine immerhin nicht geringe Anzahl epileptischer Krämpfe gibt, welche durch einen Reiz von der sensiblen Sphäre aus oder durch sonstige uns noch unbekannte Momente hervorgerufen werden. Für letztere kann allerdings das Amylnitrit keinen Erfolg haben, wie glänzend auch seine Wirkung in Fällen ersterer Art sein mag.

Hinsichtlich der Angina pectoris war schon vorlängst hervorgehoben worden, dass gewisse Fälle dieser Krankheit mit den vasomotorischen Nerven des Sympathicus in Beziehung ständen, eine Ansicht, welche durch die Beobachtungen von Landois und Nothnagel, nach denen bei ganz gesundem Herzen Anfälle von Angina pectoris als die Folge eines allgemeinen arteriellen Gefässspasmus auftraten, später vollständig bestätigt worden ist. Dass für diese, allerdings seltene Form das Amylnitrit einen ganz besonderen Werth hat, steht wol ausser Frage. Aber auch in solchen Fällen, wo eine andere Ursache zu Grunde liegt, hat sich das Mittel bewährt, und dürften wir wol eine Erklärung für diese Thatsache in dem Umstande finden, dass bei der Angina pectoris alle Herz-Nerven und Ganglien mehr oder minder affizirt sind, vornehmlich aber der Sympathicus, der den Hauptantheil des Plexus cardiacus ausmacht.

Gegen Angina pectoris empfahl zuerst Brunton[1]) das Amylnitrit, von der Erfahrung ausgehend, dass im stenocardischen Anfall die arterielle Spannung zunimmt und hatte er in mehreren Fällen Gelegenheit, zu beobachten, dass der Schmerz und das Angstgefühl nach Anwendung von Amylnitrit rasch verschwanden. Einen dieser Fälle beschreibt er folgendermassen:

Ein Mann von 26 Jahren mit Stenose und Insufficienz ost. aort. und Hypertrophie des linken Ventrikels litt an ausgesprochenen Anfällen von Angina pectoris. Die Paroxysmen waren sehr heftig, länger als eine Stunde dauernd und jede Nacht zwischen 2 und 4 Uhr wiederkehrend. Digit., Aconit. und Lobelia während der Apyrexie, sowie Brandy und Stimulantien während der Paroxysmen gegeben, hatten nur unerhebliche oder gar keine Linderung zur Folge. Am meisten halfen noch Chloroforminhalationen bis zur unvollständigen Narcose, jedoch auch nur vorübergehend. Ebenso erwiesen sich kleine Aderlässe (90,0—120,0) in so weit nützlich, als der Krampfanfall in der nächsten Nacht fortblieb, um indess in der darauffolgenden wieder aufzutreten. Diesen Heileffect schrieb ich der verminderten arteriellen Spannung zu und wandte das Amylnitrit an. 5—10 Tropfen wurden inhalirt und nach 30 bis 60 Secunden trat die physiologische Wirkung ein. Das Gesicht röthete sich, Schmerz und Athemnoth liessen gleich nach und kehrten erst in der folgenden Nacht wieder.

---

[1]) The Lancet IV. Vol. II und Lond. Clinic. Society 11. Febr. 1870.

In einem zweiten Falle liess ebenfalls der Schmerz nach, um nicht wieder zurückzukehren.

Ebenso behandelte Dr. Anstie einen Fall von Angina pectoris ohne Klappenfehler glücklich mit Amylnitrit. Er hält das Mittel für krampfstillend besonders bei Affection der organischen Muskelfasern, warnt jedoch vor der Anwendung bei ältern Leuten oder wo wegen beginnender fettiger Degeneration der kleineren Hirngefässe Apoplexie zu befürchten sei.

Dr. Leishman[1]) berichtet gleichfalls über einen Fall von Angina pectoris, wo er mit gutem Erfolge das Amylnitrit anwandte:

Ein 39jähriger Mann hatte schon lange an Anfällen von Ang. pect. gelitten, die mit der Zeit immer häufiger auftraten und an Heftigkeit zunahmen. Die Dyspnoë war zuletzt so stark, dass er nicht liegen konnte. Der Schmerz, der vom Epigastrium aus nach der Herzbasis und von dort zur Herzspitze zog, war äusserst heftig; Patient verglich ihn mit dem Eindringen eines rothglühenden Eisens. Nach jedem Anfall grosse Erschöpfung. Zweimal wurde ein Anfall durch Inhalation von 5 Tropfen Amylnitrit gelindert. Patient starb bald darauf in einem Anfall von rasch wachsender Dyspnoë während einer Untersuchung.

Dr. John Haddon in Manchester[2]) verordnete in mehreren Fällen von Angina pectoris Amylnitrit und zwar in folgendem mit gutem Resultat:

Ein 40jähriger Mann, der in Folge eines Herzleidens an ausgesprochenen Anfällen von Ang. pect. litt, die besonders des Nachts auftraten, beseitigte dieselben seit 2 Jahren regelmässig durch einige kleine Dosen von Amylnitrit, das er in einem Fläschchen bei sich zu tragen pflegte.

In zwei anderen Fällen erwies das Amylnitrit sich nutzlos und rief bedrohliche Erscheinungen hervor.

Einen sehr günstigen Erfolg erzielte Henry Tompson[3]) in einem Falle von Angina pectoris durch die Behandlung mit Amylnitrit:

Eine 28jährige Wäscherin, deren Vater im Alter von 53 Jahren an Ang. pect. gestorben und deren Kind seit seiner Geburt an Herzklopfen, Dyspnoë und Cyanose litt, wurde wegen Anfälle von Ang. pect. in das Middlesex Hospital aufgenommen. Die Anfälle kamen während des Aufenthaltes im Hospital anfangs fast täglich, später nur wöchentlich; sie bestanden aus jenen typischen Symptomen: Todesangst, nach allen Seiten hin ausstrahlenden Schmerzen. Die Auscultation ergab einen reinen systol. Ton an der Herz-

---

[1]) Glasgow med. Journ. N. S. 1. 4. pag. 556. Aug. 1869.

[2]) On the Nitrite of amyl in angina pectoris. Edingb. med. Journ. XVI. 1. pag. 45—48 (No. 181). Juli 1870.

[3]) Severe case of ang. pect., relieved by morphia and nitrite of amyl. Med. Times and Gaz. Aug. 6. 1870.

spitze und ein sehr schwaches diastol. Geräusch an der Basis. Subcutane Morphiuminjectionen (anfänglich $^1/_6$, später $^1/_4$ Gran) brachten regelmässige Erleichterung. Wegen der üblen Nachwirkungen des Morphium vertauschte Thompson die Injectionen mit Inhalationen von Amylnitrit. Die Methode war eine einfache: Der Hals der die Inhalationsflüssigkeit enthaltenden Flasche wurde in das eine Nasenloch der Patientin gesteckt. Nach 10 Secunden röthete sich das Gesicht, die Venen füllten sich, der Puls wurde langsamer (?) und voller, und die Kranke erklärte sich vollkommen frei von jedem Schmerz. Diese Erscheinungen traten nach jeder Inhalation ein. Keine üblen Zufälle wurden beobachtet, im Gegentheil, es verminderten sich die Anfälle auffallend unter dieser Behandlung.

Ferner referirt H. C. Wood jr.[1]) über einen mit Amylnitrit behandelten Fall von Ang. pect. neben Erkrankung der Mitralis.

Die höchst bedrohlichen Anfälle wurden durch Inhalation von 5 Tropfen Amylnitrit jedesmal schnell vorübergeführt, wurden immer seltener und verloren sich schliesslich ganz.

Madden[2]) gebrauchte das Amylnitrit bei sich selbst mit grossem Nutzen gegen seine mit Insufficienz der Mitralis in Verbindung stehenden Anfälle von Ang. pect., die es nicht nur von 20 Minuten auf 2 abkürzte, sondern auch bei längerem Gebrauche verringerte.

Der allg. Zeitschrift für Psychiatrie und psychisch-gerichtliche Medizin von H. Laehr[3]) ist folgende Beobachtung Schröter's entnommen:

Eine 28jährige, grosse, doch schlaffe Frau bekam seit kurzer Zeit mehrmals vor dem Eintritt der Menses heftige, stenocardische Anfälle. Eine Herzkrankheit ist nicht vorhanden. Seitdem sie rasch, wenn der Anfall droht, 4—5 Tropfen Amylnitrit einathmet, ist der Zustand bis jetzt stets rasch und leicht vorübergegangen, zuweilen schon coupirt worden.

Folgenden Fall beobachtete ich im Bonner Garnison-Lazareth:

K. Schmitz, 21 Jahre alt, aus Büttchen, ist von so kräftiger Körperconstitution und so gesundem Aussehen, dass man keinen Anstand nahm, ihn zum Militärdienste heranzuziehen. Patient gibt an, seit 1863 an Herzklopfen, Kurzathmigkeit, Schmerzen, die von der Herzgegend ausgingen und in den linken Arm ausstrahlten, Schwindel und Schmerzhaftigkeit im Kopfe, Müdigkeit und Mattigkeit in den Gliedern bei den leisesten Anstrengungen zu leiden. Nachts treten zu einer ziemlich bestimmten Zeit (3 Uhr) dyspnöische Anfälle ein, die oft $^1/_2$ Stunde andauern.

---

[1]) On the therapeutic value of nitrite of amyl. The Amer. Journ. of the med. Science. 1871. CXXIV. 359—362.
[2]) Nitrite of amyl in angina pectoris. Practitioner IX. p. 331.
[3]) Bd. 32, Heft 5.

Die genaue physikalische Untersuchung ergibt: Lunge normal; Herzaction verstärkt; der linke Ventrikel etwas hypertrophirt; die Herztöne verstärkt, aber rein.

Patient bekam Tartarus depuratus (als Purgans) und Amylnitrit. Von letzterem sollten während der Anfälle 2 Tropfen inhalirt werden. Es gelang auf diese Weise, die Anfälle drei Tage nacheinander zu coupiren. Von da an erhielt Patient 3 Mal täglich 3 Tropfen Amylnitrit zum innerlichen Gebrauch. Die Anfälle blieben 8 Tage vollständig aus. Erst am 9. Tage trat ein leichter Anfall von Dyspnoë ein, der jedoch durch 2 Tropfen Amylnitrit abermals sofort coupirt wurde. Darauf setzte man der Controlle wegen die Inhalation aus, und es stellten sich in Folge dessen die Anfälle in gewöhnlicher Weise wieder ein.

Sehr verschieden sind die Resultate, welche bei der Melancholie mit Amylnitrit erzielt worden sind. Von der Annahme ausgehend, dass dieser Erkrankung in der Regel eine Anämie des Gehirns zu Grunde liege, empfahl zuerst Prof. Meynert das Amylnitrit, indem er glaubte, durch wiederholte Erregung von Gehirnhyperämie die Krankheitsursache heben zu können. In der That waren die im Winter 1871/72 sporadisch angestellten Versuche von überraschendem momentanen Erfolge.

Da bei der vereinzelten Anwendung die Resultate nur vorübergehende waren, erprobte Dr. Hoestermann[1]) in länger fortgesetzten Versuchsreihen eine etwaige dauernde günstige Einwirkung des Amylnitrit auf den Verlauf der Melancholie und theilt eine grosse Anzahl von Krankenberichten mit, aus denen ich folgende hervorhebe:

Ein junger anämischer Mediziner war wegen Melancholie mit heftigem Angstparoxysmus, in welchem er sich aus dem Fenster stürzen wollte, in die Anstalt gebracht worden. Die Angstanfälle traten auch hier anfangs noch auf, waren aber zur Zeit der Amylnitritinhalationen schon ganz beseitigt, der Kranke schon auf dem Wege der Genesung, nur in seiner Stimmung noch nicht ganz befestigt und öfters schlaflos. Hier beförderte Amylnitrit sicherlich die Heilung, und Patient selbst machte diese erfreuliche Bemerkung, sowie auch die, dass sein Schlaf fester und ruhiger danach werde. Er wurde bald als geheilt entlassen.

Ein ebenfalls anämischer, sehr schlecht genährter, junger Handwerker, machte am 5. Juli einen Selbstmordversuch und kam mit tiefer Depression zur Klinik. Er schildert treffend das Gefühl der Hemmung, welches ihn verhinderte, dauernd zu arbeiten, und welches er vergebens durch Vergnügungen zu bannen suchte; sein Schlaf ist unruhig, durch beängstigende Träume gestört.

---

[1]) Dr. Hoestermann, Ueber die Anwendung des Amylnitrit bei Melancholie. Dr. Wittelshöfer's „Wien. medic. Wochenschr." No. 46, 47, 48. 1872.

Bald nach seiner Aufnahme beginnt er vier Mal täglich zu inhaliren, fühlte sich leichter danach, und kann nach einigen Tagen berichten, dass er besser schlafe.

Am 6. August wird diese Behandlung unterbrochen, da Patient gleichmässig gestimmt ist; er arbeitet fleissig und ist voll guter Hoffnung. Am 10. August finde ich ihn weinend wegen seiner gänzlichen Verlassenheit; am 19. August bittet er Amylnitrit wieder anzuwenden, da er unruhiger schlafe, seitdem es ausgesetzt worden, und viele ängstliche Träume habe. Er erholt sich, während er zweimal täglich einathmet, schnell wieder, so dass gegen Mitte September jede Verstimmung verschwunden war; Amylnitrit wurde weggelassen, Patient arbeitet ausdauernd und geht seiner demnächstigen Entlassung, da auch sein anfangs sehr darniederliegender Ernährungszustand sich gehoben hat, entgegen.

Was die übrigen mitgetheilten Krankengeschichten angeht, so wird in einigen ein Erfolg constatirt, in andern nicht. Hoestermann schliesst seine Abhandlung, in welcher er auch noch eine graphische Darstellung der durch Inhalation von Amylnitrit bedingten Pulsveränderung gibt, mit den Worten:

„Alle diese im Obigen angeführten Thatsachen haben dazu beigetragen, Amylnitrit an der hiesigen Klinik würdig in die Zahl der zuverlässigsten Medicamente einzureihen."

Ebenso hat Otto eine Heilung von religiöser Melancholie beobachtet:

Eine Bauersfrau war seit $^3/_4$ Jahren wegen der genannten Krankheit in der Behandlung des Vfs. Morphium-Injectionen, Chloralhydrat, Hydrotherapie und ein roborirendes Verfahren blieben ohne Erfolg. 5 Tropfen Amylnitrit zweistündlich inhalirt bewirkten schon nach 8 Tagen entschiedene Besserung. Pat. versicherte, sie könne wieder denken und sprechen, wie früher und habe selbst einige heitere Stunden gehabt. Auch verspüre sie wieder Lust zur Arbeit und vermöge ohne von traurigen und ängstlichen Gedanken befallen zu werden, stundenlang mit den Ihrigen wieder zu arbeiten und den Gottesdienst zu besuchen. Seit langer Zeit äusserte sich auch wieder Esslust. Ihren früheren Zustand wusste sie nicht mehr zu beschreiben, da sie eben frei von den damaligen Empfindungen und in der Heilung begriffen sei. Letztere wurde durch Amylnitrit in der That fast complet erreicht.

In einem andern, allerdings verzweifelten Falle von Melancholie konnte eine Besserung durch Amylnitrit nicht erzielt werden.

Otto glaubt in Uebereinstimmung mit Hoestermann, dass nur die Melancholia cum stupore, nicht die mit Angstgefühlen einhergehende Form sich zur Behandlung mit Amylnitrit eigne.

Auch Schröter hat gute Resultate von der Behandlung der Melancholie mit Amylnitrit gesehen:

Ein 16jähriges, noch nicht menstruirtes Mädchen mit bleichem Hautcolorit erkrankte nach überstandenem acuten Muskelrheumatismus an Melancholie

(sog. Abulie). Sie lag dabei zu Bett. Gegen Amylnitritinhalationen, täglich einmal vorgenommen, sträubte sie sich anfangs; später inhalirte sie willig und gab an, dass dies ihr angenehm sei. Da neben den Einathmungen eine streng geregelte Diät in Anwendung kam, ist die von Woche zu Woche sichtbar fortschreitende Besserung zum Theil auch dieser zuzuschreiben.

Bei einer 42jährigen Frau entwickelte sich nach dem Tode einer erwachsenen sehr geliebten Tochter einfache Melancholie mit heftiger Präcordialangst besonders am Morgen und noch stärker zur Zeit der Regeln, welche sich jedesmal in einem Thränenstrom Luft machte. Die Pat. war abgemagert bei nicht frequentem Pulsschlage, engem Arterienrohr, mehr kühler Körper- und besonders Kopftemperatur. Inhalation von 5 Tropfen Amylnitrit hatte bei dem jedesmaligen Auftreten der Präcordialangst eine recht günstige Wirkung.

Andere Beobachter haben derartige Erfolge nicht erreicht. So sah z. B. Jastrowitz nicht nur keinen Effect, sondern sogar Abwehrbewegungungen von Seiten der Patienten, wie sie bei Unannehmlichkeiten gemacht werden.

Fuckel[1]) bezeichnet die von dem genannten Mittel bei Melancholie geleisteten Dienste als „sehr zweifelhafte" und Dr. Kelp[2]) hat ebenso wenig Veranlassung, mit der Wirkung des Mittels bei Melancholie zufrieden zu sein. Es zeigten sich zwar bei der Inhalation die bekannten Allgemeinerscheinungen, allein auf den psychischen Zustand hatte der Aether nicht den geringsten Einfluss. Nur einmal äusserte einer der Patienten, dass er sich wohler fühle.

Schönere, wenn auch zum Theil negative Resultate hat Schramm erzielt. Derselbe behandelte im Ganzen 9 Fälle von Melancholie längere Zeit mit Amylnitrit und ich hebe aus diesen folgende zwei hervor:

W. B., 54 Jahre alt, leidet seit 3 Jahren an psychischen Störungen: vornehmlich Verfolgungswahn. Wegen eines Strangulationsversuches wurde er in die Irrenanstalt übergeführt. Der Kranke ist stark abgemagert und anämisch, beklagt sich über Anfeindungen, lästiges Hautjucken, anhaltendes Kopfweh, linksseitigen Intercostalschmerz und grosse Mattigkeit; derselbe ist ferner sehr deprimirt, will sterben, da er unheilbar sei und kann nur durch grosse Opiumgaben beruhigt werden. Die erste Inhalation von Amylnitrit brachte auffallende Besserung: der Kranke hatte vorher über heftige Schmerzen und Lebensüberdruss geklagt; auch ein unerträglicher Schwefelgeruch hätte ihn gepeinigt. Unmittelbar nach der Inhalation waren diese Erscheinungen verschwunden und Patient fühlte sich bedeutend wohler. Doch hielt diese günstige Wirkung nur wenige Stunden an; in den folgenden Tagen wurde sie zusehends schwächer und nach 3 Wochen spürte der Kranke keine Erleichterung mehr danach.

---

[1]) Deutsch. Arch. f. klin. Med. XIV. 1. p. 149. 1874.
[2]) Ibidem XV. 5 und 6. p. 602. 1875.

A. B., 38 Jahre alt, wurde ein Jahr nach überstandenem, heftigen Gelenkrheumatismus von einer Kniegelenkentzündung befallen. Wegen der Schmerzen erhielt sie Morphium-Injectionen. Später injicirte sie sich selbst 5 Jahre lang grössere Dosen. Seit 3 Jahren klagte sie über heftigen Kopfschmerz und allgemeine Schwäche. Sie wurde zurückgezogen und bekam Verfolgungsideen, wozu sich nachher Gehörs- und Gesichtshallucinationen gesellten. Nach der ersten Inhalation fühlt sich die anämische, sehr abgemagerte Patientin wohler und gibt auf Fragen einige Auskunft, glaubt aber $^1/_4$ Stunde später in dem vorgesetzten Essen Gift zu schmecken. In den folgenden Tagen besserte sich der Zustand; sie nahm sogar eines Tages ihre frühere Beschäftigung wieder auf und machte Blumen. Auch nach der folgenden Inhalation fühlte Patientin sich immer wohler; allein später war die psychische Wirkung der Inhalation nicht mehr wahrzunehmen.

Am Schlusse seiner Beobachtungen resümirt Schramm wie folgt:

„Man kann durch Inhalation von Amylnitrit den Zustand melancholischer Verstimmung in seiner Verbindung mit verschiedenen andern neuropathischen und psychischen Symptomen vorübergehend auf die Dauer einiger Stunden unterdrücken. Zur Heilung der Melancholie selbst, respective der ihr zu Grunde liegenden, bis jetzt unbekannten Gehirnveränderungen, kann aber die öftere Wiederholung dieses Verfahrens nur dann führen, wenn die Erkrankung von geringer Intensität ist, und schon durch das mehrmalige Hervorrufen von Remissionsstadien die zu Grunde liegende Veränderung zum Ausgleich gebracht werden kann.

Wo das Mittel nicht rasch hilft, hilft es überhaupt nicht, und auch als Palliativmittel steht es wegen der rasch eintretenden Gewöhnung an seine Wirkung entschieden hinter den narkotischen Mitteln zurück (?). Voraussichtlich wird man es am häufigsten in den leichten Fällen einfacher Melancholie wirksam finden. Dass diese leichter durch dasselbe beeinflusst werden, wenn sie mit Gehirnanämie verknüpft sind, als wenn dies nicht der Fall ist, ist bis jetzt nicht nachgewiesen. Durch Häufung der Beobachtungen an reicherem Material werden sich darüber vielleicht statistische Anhaltspunkte gewinnen lassen.“

Jedenfalls sind bezüglich der Melancholie die Akten über die Amylnitritbehandlung noch nicht abgeschlossen, und wird es einer weiteren Prüfung vorbehalten sein, über den Werth des Mittels auf dem Gebiete der Psychosen ein endgültiges Urtheil zu fällen.

Ueber die Erfolge, welche beim Asthma mit Amylnitrit erzielt wurden, lauten die Mittheilungen nur sehr sparsam.

Dr. Bresgen gelang es in zwei Fällen, den asthmatischen Anfall sofort zu sistiren und die Intervalle der Paroxysmen auseinanderzurücken; eine vollständige Heilung hat er jedoch nicht erreicht.

Ebenso hat Prof. Zuntz bei einem Asthmatiker das Mittel mit palliativem Erfolg angewandt.

Schröter berichtet über folgende Fälle:

Ein 46jähriger Geistlicher von schwächlicher Constitution und ein 49 Jahre alter Landwirth von sonst kräftigem Körperzustande leiden seit langer Zeit an Asthma nervosum. Dieselben haben schon allerhand Curen vorher und an verschiedenen Orten durchgemacht, stets nur mit vorübergehendem Erfolge. Inhalation von Amylnitrit hilft jedesmal rasch. Beide haben dadurch im Allgemeinen entschieden Besserung ihres Jahre alten Leidens erlangt.

In dem Repertorium für Pharmacie von Buchner[1]) ist folgender Fall beschrieben:

Ein Mann von 50 Jahren litt seit 20 Jahren an Asthma und Neuralgia facialis. Aether und weingeistige Stimulantien in grosser Dosis waren die einzigen Medicamente, die einige Erleichterung bei dieser Neurose gewähren konnten. Man liess den Patienten Amylnitrit einathmen: eine tiefe Inspiration war hinreichend, um nach wenigen Secunden die Congestion des Gesichtes und das Gefühl von Fülle im Gehirn zu heben und eine vollkommene Beruhigung zu veranlassen. Unter dem Einflusse neuer Inhalationen verminderte sich das Asthma, der Schlaf wurde ruhiger.

Nachstehenden Fall zu beobachten hatte ich selbst Gelegenheit:

E. G., 27 Jahre alt, sonst ganz gesund, zeigt normale Thoraxbildung und ausserhalb der asthmatischen Anfälle keine abnorme auscultatorische und percussorische Erscheinungen.

Schon in frühester Jugend wurde Patient leicht durch das Einathmen gewisser Dämpfe oder wenn er in einem feuchten Zimmer die Nacht zubrachte, afficirt, jedoch immer nur in geringem Grade und vorübergehend. Mit 13 Jahren stellte sich plötzlich ein sehr schwerer Anfall von Asthma bronchiale ein, der ungefähr 6 Wochen dauerte. Von da an wiederholten sich die Anfälle in mehr oder weniger kurzen Intervallen; sie halten einige Wochen an und verschwinden dann ebenso wieder.

Was nun den Verlauf der Anfälle anbelangt, so beginnen dieselben, nachdem Patient den Tag über etwas kurzathmig gewesen ist, plötzlich des Abends. Man hört deutlich rasselnde und pfeifende Geräusche in der Brust, sowohl bei der In- wie Exspiration, die so stark werden, dass sie in grosser Entfernung vernommen werden können. Patient ist gezwungen, aufrecht im Bette zu sitzen mit eingezogenem rückwärts gebeugten Kopfe und angestemmten Armen. Die Respiration ist beschleunigt und geschieht mit der grössten Anstrengung. Vergebens sucht Patient Athem zu holen; ebenso misslingen meistens die Versuche, kräftig zu husten, um den sich immer mehr an-

[1]) Bd. XX. Heft 3.

sammelnden Schleim zu entfernen. Wenn letztere aber wirklich gelingen, so gewähren sie dem Patienten für kurze Zeit etwas Erleichterung. Nach einiger Zeit lässt der Paroxysmus nach, aber es bleiben dieselben Symptome, wenn auch allerdings in geringerem Masse, noch alle bestehen, bis denn zuletzt der Anfall ganz verschwindet und ausser etwas Abmagerung und Anämie keine Spur hinterlässt.

Patient, der selbst Mediziner ist, versuchte der Reihe nach sämmtliche Mittel, die nur gegen Asthma angegeben sind, hat aber von Allen, ausgenommen die Expectorantien und Narcotica, welche dem Patienten stets einige Erleichterung gewährten, keinen Erfolg gesehen.

Erst vor Kurzem wurde Patient auf das Amylnitrit aufmerksam gemacht. Er versuchte dasselbe und fühlt immer, so lange die Inhalation dauert und auch noch einige Zeit nachher, grosse Erleichterung. Die Athmung ist alsdann sehr tief und geht äusserst gut von Statten Der Erfolg ist also hier nur vorübergehend, von der andern Seite aber so sicher, dass Patient auch jetzt noch bei etwaigen Anfällen das Amylnitrit stets in Anwendung zieht.

Von den eigentlichen Neuralgien sind besonders die Menstruationskoliken einer günstigen Behandlung mit Amylnitrit zugänglich. Fuckel allein hat 6 Fälle dieser Art, die wir in Kürze wiedergeben, mitgetheilt:

Eine 25jährige Frau litt seit einer vor 8 Jahren überstandenen Peritonitis an Schmerz in der rechten Ovarialgegend, welcher sich einige Tage vor der Menstruation unter Eintritt von Tenesmus und Durchfall bis zu einer enormen Höhe steigerte und mit dem zweiten Tage der Menses nachliess. Die objective Untersuchung der Genitalien ergab nichts. Morphium-Injectionen verringerten die Schmerzen; völlig und sofort beseitigt wurden dieselben indessen erst nach Inhalation von 3 Tropfen Amylnitrit.

Frau M., an leichter Anteflexion und Empfindlichkeit der Supravaginalportion leidend, bekam jedesmal 4 Tage vor Eintritt der Regel heftige, sich bis zur innern Schenkelfläche ausdehnende Schmerzen im Hypogastrium sowie Kardialgie. Mehrmalige Inhalationen von 3 Tropfen Amylnitrit hatten den besten Erfolg.

Ein 24jähriges Fräulein litt zur Zeit der sonst regelmässigen Menses an nach vorn ausstrahlenden, sehr heftigen Schmerzen in der Kreuzgegend. Amylnitrit, mehrmals inhalirt, beseitigte dieselben.

Eine 27 Jahre alte Frau mit anteflectirtem Uterus verspürte beim Eintritt der Periode heftige, tiefsitzende Schmerzen im kleinen Becken. Amylnitrit, mehrmals inhalirt, bewirkte Heilung.

Eine junge Frau an chron. Bleivergiftung und Neuralgia uteri zur Zeit der Menses leidend, wurde durch Amylnitritinhalationen geheilt.

Eine 26jährige Frau litt an chron. Uterincatarrh und höchst peinigenden Schmerzen im Hypogastrium beim Eintitt der Menses. Schon die erste Inhalation von 2 Tropfen Amylnitrit hob diese Schmerzen sofort.

Ebenso hatte Dr. Mäurer vielfach Gelegenheit, die Heilkraft des Amylnitrit den Menstruationskoliken gegenüber zu beobachten. Bei anämischen Frauen genügte meist eine einmalige Inhalation zur

Hebung der Schmerzen. Nur ganz selten versagte das Mittel seine Dienste, und ist Mäurer in solchen Fällen, wo kein Erfolg eintrat, geneigt anzunehmen, dass die Anwendung keine genügende gewesen. Weniger befriedigend waren seine Versuche gegen die Menstruationskolik vollsaftiger Personen. Auch hier trat zwar Remission der Schmerzen ein, allein die Wirkung war nicht andauernd und musste die Inhalation nach mehreren Stunden wiederholt werden.

Auch M. Putnam Jacobi[1]) berichtet über die günstige Wirkung unseres Mittels bei dysmenorrhöischen Erscheinungen. Gestützt auf Experimente an Kaninchen führt er die qualvollen Symptome dieser Krankheit auf spastische Gefässcontractionen und die dadurch bedingte Anämie als die gemeinsame Ursache zurück. Er empfiehlt desshalb Belladonna mehrere Tage vor dem Eintritt der Regel; ist letztere aber dennoch von Schmerzen begleitet, so lässt er Amylnitrit inhaliren.

Ausser den eben erwähnten Neuralgien wurden auch andere, von den Menses unabhängige neuralgische Affectionen einzelner Nervenäste (vornehmlich des N. trigeminus und occipitalis) durch Amylnitriteinathmung gehoben. So theilt Dr. Haun folgende zwei Fälle mit:

Christine S. aus H. litt seit Eintritt der Menses an halbseitigem Gesichtsschmerz, der in mehr oder weniger kurzen Intervallen sich wiederholte. Da gleichzeitig etwas Chlorose vorlag, so bestand die therapeutische Verordnung in Chinin mit Eisen. Es zeigte sich jedoch keine Besserung und wurde desshalb eine Morphium-Injection gemacht; dieselbe wurde dreimal wiederholt, aber immer ohne Erfolg. Darauf liess ich Patientin 2 Tropfen Amylnitrit, auf eine kleine Compresse geträufelt, inhaliren. Die bekannten Erscheinungen (Röthung des Gesichtes etc.) traten direct hervor; der Schmerz verschwand und kehrte bis zu meiner Abreise in's Bad, vom 15. April bis 16. Juni, nicht wieder. Jetzt habe ich Patientin nicht mehr zu Gesicht bekommen können, kann also nicht bestimmen, ob der Erfolg nachhaltig war.

Frau Fabrikbesitzerin B. bekam gegen Weihnachten vorigen Jahres halbseitigen Gesichtsschmerz, der ebenfalls mit fünftägigen freien Intervallen auftrat. Sie kam Anfangs Februar d. J. bei mir in Behandlung und erhielt zuerst Chinin. Da dieses nichts half, machte ich Morphium-Injectionen, die jedoch von der Dame sehr schlecht vertragen wurden. Darauf liess ich sie innerhalb fünf Tage zweimal Amylnitrit inhaliren, worauf der Schmerz verschwand. Bis zu meinem Abgange am 16. Juni von hier erfolgte kein Recidiv; jedoch kann ich auch hier über den Gesammtausfall nichts Bestimmtes angeben, da ich Patientin bis jetzt nicht mehr gesehen habe.

---

[1]) Nitrite of amyl and Belladonna in Dysmenorrhoea. Med. Record. Jan. 2. 1875.

Gleich günstigen Erfolg erzielte Dr. Baldassare Manzi[1]):

Eine 60jährige Dame wurde von einem nässenden Eczem in der rechten Ohrgegend, das sich allmälig weiter ausbreitete, und kurz darauf von heftigen neuralgischen Schmerzen in der linken Wange befallen, welche 2 Jahre hindurch allen bekannten Mitteln trotzten. Nach circa 80 Inhalationen von Amylnitrit hatten sich die Schmerzen verloren und sind seit mehreren Monaten nicht wieder aufgetreten.

Dr. Schröter berichtet über folgende Fälle:

Neuralgie des rechten Ramus II. n. trigem. bei einem 25jährigen Fräulein. Die Anfälle sind sehr stark, so dass sie sich beim letzten genöthigt sah, zwei Tage lang das Bett zu hüten. Nach Inhalation von 5 Tropfen Amylnitrit verschwinden die Schmerzen. Da dieselben jedoch nach einigen Stunden wieder zurückkehren, wird die Einathmung alle 3 Stunden wiederholt. Am 3. Tage war die Neuralgie für diesmal gehoben.

Neuralgia n. occip. bei einem 50 Jahre alten, schlecht genährten Manne, nach Erysip. fac. migr. entstanden. Schlaflose Nächte und sehr deprimirte Stimmung. Nach Inhalation von je 6 Tropfen Amylnitrit geheilt. Nach mehr als $^1/_4$ Jahr kein Recidiv.

Alte Neuralgie im Gebiete des Ram. I. n. trigem. bei einer 62jährigen Frau, nach Ang. diphth. wieder stärker hervortretend. Inhalation von Amylnitrit hat stets vorübergehenden Erfolg.

Auch ich kann zwei einschlägige Beobachtungen aus eigner Erfahrung mittheilen:

Eine unverheirathete Dame von 36 Jahren litt seit mehreren Tagen an heftigen rechtsseitigen Gesichtsschmerzen, die besonders gegen Abend sehr quälend wurden und der Pat. die Nachtruhe vollständig raubten. Morphium brachte allerdings für die Nacht einige Linderung; am anderen Tage trat jedoch der Schmerz in seiner früheren Stärke von Neuem auf. Ich liess Pat. fünf Tropfen Amylnitrit inhaliren. Mit dem Verschwinden der durch den Amyläther bedingten Gesichtsröthung liess auch der Schmerz nach und es blieb nur ein leichtes Brummen im Kopf zurück. Die Nacht verlief sehr gut. Andern Tags machten sich zwar die Schmerzen wieder fühlbar, aber in bedeutend schwächerem Maasse wie vorher. Pat. inhalirte nun täglich zwei Mal fünf Tropfen Amylnitrit. Mit jedem Tage wurden die Schmerzen geringer und verschwanden nach 3—4 Tagen vollständig.

Frau G., 39 Jahre alt, verheirathet, mit blassem Gesicht, leidet seit acht Tagen an heftigen linksseitigen Kopf- und Gesichtsschmerzen. Dieselben sind so stark, dass schon leises Streichen mit den Fingern über die Kopfhaut unerträglich ist; gegen Abend werden sie bedeutend heftiger und lassen der Pat. die ganze Nacht hindurch keinen Augenblick Ruhe. Nach einmaliger Inhalation von fünf Tropfen Amylnitrit wurden dieselben bedeutend geringer. Abends wurde die Inhalation nochmals wiederholt. Pat. schlief in der folgenden Nacht ausgezeichnet und war andern Tags wieder im Stande, eine schwere Last auf dem Kopfe herumzutragen.

---

[1]) Ann. univ. Vol. 231. p. 512. Marzo 1875.

Besonders hervorzuheben ist noch die Wirkung des Amylnitrit bei anämischen Zuständen des Gehirns. Dr. Mäurer beobachtete folgenden sehr interessanten Fall, in welchem wahrscheinlich durch Krampf der Cerebralarterien bedingte Hirnanämie zu Grunde lag:

Im letzten Frühjahr wurde ich zu Frau Bl. gerufen, einer anämischen Brünette von 33 Jahren, welche sich im zweiten Monate ihrer siebenten Schwangerschaft befand. Dieselbe soll ein nervöses Temperament besitzen und vor mehreren Jahren einmal einen schnell vorübergehenden Krampfanfall gehabt haben. Nachdem sie am 20. April den ganzen Vormittag verdriesslich und unlustig zu ihrer Arbeit gewesen, trat plötzlich ohne äussere Veranlassung folgender Zustand ein: die Augen treten stier und glänzend hervor, die Pupillen sind auf ihr Maximum erweitert und stehen unbeweglich; Gesichtsfarbe bleich, Füsse kalt. Pat. stiert fortwährend vor sich ins Leere und spricht unzusammenhängendes, verworrenes Zeug. Die Bewegungen sind unbehindert, nur ist der Gang etwas schleppend. Sensibilität anscheinend ungestört. Fragen werden gar nicht oder verkehrt beantwortet. Mitunter ist ein leichtes Zucken des linken Mundwinkels nach seitwärts bemerkbar. Puls klein, 120 per Minute. Als behufs Untersuchung der Pupillenreaction ein Licht dem Auge genähert wurde, entstand sofort ein convulsivisches Zucken in sämmtlichen Muskeln des Gesichtes, des Rumpfes und der oberen Extremitäten. Dabei wurde das Gesicht cyanotisch. Der Anfall ging in circa einer Minute vorüber, wiederholte sich aber bald darauf noch ein Mal. Dann lag die Kranke wieder in dem oben geschilderten Zustande.

Die physikalische Untersuchung ergab ausser einem systolischen Reibegeräusch am Herzen nichts Abnormes.

Nachdem der Zustand acht Stunden gedauert, liess ich Amylnitrit inhaliren. Nach sechs Athemzügen leichte Röthung des Gesichtes; die Kranke schaut um sich, erkennt ihre Umgebung, klagt über Schwere im Kopfe und spricht ganz verständig; der stiere Ausdruck im Auge ist verschwunden, die Pupillen reagiren wieder. Bei vollständig ruhigem Verhalten verschwand auch bald der Druck im Kopfe, und fühlte sich die Frau nach 24 Stunden wieder ganz wohl.

Auch gehört hierhin die nachstehende Beobachtung von Prof. Zuntz:

Ein kräftiger Mann leidet an äusserst heftigen, stundenlang währenden Schwindelanfällen. Während derselben erscheint das Gesicht anämisch und nach solchen Anfällen bleiben noch Tage lang leichtere Grade von Schwindel zurück. Eisenpräparate waren erfolglos geblieben; ebenso Galvanisation des Sympathicus ohne Nutzen versucht worden. Amylnitrit brachte anfangs bedeutende Besserung, später hörte jedoch die günstige Wirkung auf. Leider wurde eine weitere Beobachtung durch die Abreise des Mannes unmöglich gemacht.

Was die Eclampsie und den Trismus und Tetanus anbetrifft, so ist das Beobachtungsmaterial noch zu klein, um daraus schon einen sichern Schluss über den Werth oder Unwerth des

Amylnitrit in diesen Krankheitszuständen ziehen zu können; jedenfalls fordern aber die erzielten Resultate zu weitern Versuchen auf.

W. E. Jenks[1]) gelang es in einem Falle von heftigen eclamptischen Krämpfen, die post partum mit erneuter Heftigkeit wieder anfingen, dadurch eine prompte Besserung herbeizuführen, dass er die Kranke einige Tropfen Amylnitrit inhaliren liess. Bei der ersten derartig coupirten Attake, in welcher die Muskelcontractionen bereits angefangen hatten, „war der Effect ein magischer", alle Muskelspannung hörte sofort auf. Nach Unterdrückung von 5—6 Anfällen, traten neue nicht mehr auf. Die Besserung war dauernd und das Wochenbett normal.

Auch H. C Wood jr. berichtet einen Fall von Tetanus, der günstig verlief und in dem Amylnitrit allein angewandt wurde, sowie einen zweiten mit gleichem Ausgang, wo Amylnitrit in Verbindung mit Chloralhydrat gereicht wurde.

In dem Repertorium von Buchner[2]) finden wir folgende Mittheilung:

Bei einem sehr schweren Falle von Tetanus traumaticus verminderten 5 Tropfen Amylnitrit, auf eine Compresse gegossen eingeathmet, sogleich das Spasma. Unter dem Einflusse dieser 9 Tage lang fortgesetzten Behandlung während des Auftretens der Krampferscheinungen, konnte der Kranke sich ernähren und wurde geheilt.

Dr. Campbell[3]) theilt nachstehenden, mit Amylnitrit behandelten Fall mit:

Bei einem 10jährigen Knaben traten am 8. Tage nach einer Verletzung tetanische Erscheinungen auf, gegen welche Chloralhydrat innerlich ohne Erfolg angewandt wurde. Am 9. Tage liess man halbstündlich 2 Tropfen Amylnitrit inhaliren. Die Inhalationen hatten wenigstens den Erfolg, dass Pat. mit Leichtigkeit Milch hinunter schlucken konnte: auch trat in $1^1/_2$ Stunde nur ein sehr gelinder Paroxysmus auf. Von 2 Uhr Nachts ab wurde halbstündlich nur 1 Minim Amylnitrit inhaliren gelassen; Pat. wurde sehr cyanotisch und es kehrten immer noch leichte Krämpfe wieder. So blieb der Zustand bis gegen 3 Uhr, um welche Zeit der Kranke eine grosse Menge Milch und Brandy mit Leichtigkeit schluckte, ziemlich unverändert derselbe. 20 Minuten später ein sehr heftiger Anfall; die Orthopnoë erreichte den höchsten Grad und trotz künstlicher Respiration trat bald der Tod ein. Die Section ergab: subpleurale Ecchymosen, Collaps der Lungenläppchen, strotzende Füllung der Lungen- und Hirnvenen mit schwärzlich-rothem Blute.

---

[1]) Case of puerperal eclampsia treated with the nitrite of amyl. Phil. med. tim. 1872. II. No. 45.

[2]) Bd. XX. Heft 3.

[3]) Brit. med. Journ. Oct. 23. p. 522. 1875.

Jedenfalls verdient hervorgehoben zu werden, dass sich die Zahl der Paroxysmen nach den Amylnitritinhalationen verminderte und die Schlingbeschwerden abnahmen.

Eine ähnliche Erfahrung machte Dr. Schumacher II. bei Tetanus neonatorum:

Bei einem sehr kräftigen Kinde von 7 Tagen ist der Nabelschnurrest gerade abgefallen und es bleibt eine kleine gut aussehende Wundfläche zurück. Anderen Morgens 2 Uhr beginnen tetanische Krämpfe besonders inspiratorischer Art, so dass jeden Augenblick Erstickung befürchtet wird. Daneben besteht vollkommener Trismus. Die Temperatur ist normal. Acht Stunden später, also um 10 Uhr, wird eine subcutane Injection von 0,0015 Morph. hydrochl. gemacht. Gleich nachher trat Nachlass der Inspirationskrämpfe ein; doch bestanden fortwährend klonische Zuckungen: ebenso dauert der Trismus fort. Im Laufe des Tages 0,3 Ext. Calabar. per anum. Abends war die Temperatur 30,6°, der Puls jagend. Trismus bestand fort. Die inspiratorischen Krämpfe hatten bedeutend abgenommen, dagegen waren die Allgemeinzuckungen sehr stark. In vorsichtiger Weise wurden drei Tropfen Amylnitrit innerhalb einer halben Stunde dem Kinde zur Inhalation vorgehalten. Dieselben wirkten äusserst günstig: das Kind wird sehr ruhig, die tetanischen Erscheinungen verschwinden fast gänzlich: der Trismus hebt sich so weit, dass Einflössen von etwas Nahrung ermöglicht wird. In recht befriedigendem Zustande verliess ich das Kind. Gegen Mitternacht, also drei Stunden später, kehrten mit einem Male die tetanischen Erscheinungen wieder und eine halbe Stunde später trat plötzlicher Tod ein. Ob hier Amylnitrit zum zweiten Male geholfen haben würde, kann ich nur vermuthen, da in meiner Abwesenheit die Eltern zu bange waren, das Mittel wieder anzuwenden. Vielleicht war aber auch die Zeit zu kurz.

Ein besseres Resultat erreichte Dr. Fuckel:

Ein 33jähriger Mann litt 1865 an einem Trachom und bekam, während das Augenübel noch bestand, ohne nachweisbare Ursache Anfälle von Tetanie. Die ersten Paroxysmen begannen mit leichtem Prickeln in beiden Oberschenkeln, welchem Zuckungen in den Beinen, den Bauchmuskeln, dem Zwergfell, den Gesichts- und schliesslich den Armbeugemuskeln nachfolgten. Nach einigen Tagen blieben die Beine von den Krämpfen verschont: vielmehr waren jetzt die Bauchmuskeln der Anfangspunct und von diesen aus fand das Weiterfortschreiten genau in der eben angegebenen Weise statt. Die Dauer der Anfälle variirte zwischen wenigen Minuten und 2 Stunden, ihre Anzahl stieg bis zu 12 täglich. Die Muskeln waren während des Anfalls nicht immer gleichmässig contrahirt, sondern es traten Remissionen von sich rasch ausbildender stärkerer Spannung gefolgt ein. Während des Anfalls stiess Pat. — nicht aus Schmerz — ein Brüllen aus, welche Gewohnheit ihn zur Bezeichnung seiner Krankheit als Brüllkrampf veranlasste. Bei Bewegung in freier Luft besserte sich das Leiden: Argent. nitr. leistete dagegen nichts. Die Krankheit verlor sich 1868. Später traten leichte Recidive ein und erst von 1871 ab blieb Pat. von der Tetanie gänzlich verschont. Vor einigen Wochen nach einem heftigen Aerger stellten sich die Krämpfe ganz so wie 1866 in

den Bauchmuskeln beginnend und in den Armbougern endend mit erneuter Vehemenz ein, waren des Vormittags am häufigsten, dauerten 10—15 Minuten und schlossen in der Regel des Abends um 6 Uhr mit einem sehr heftigen Paroxysmus: die Nacht über blieb Pat., wie früher, frei. Nachdem die Diagnose durch das Trousseau'sche Compressionsverfahren sicher gestellt worden war, erhielt Pat. 2 Tropfen Amylnitrit zum Einathmen, worauf 10 Minuten lang ein neuer Anfall nicht hervorgerufen werden konnte, bei weiterem Druck jedoch rudimentär wiederkehrte. Es wurden später täglich 3 Inhalationen von je 2 Tropfen vorgenommen und ist seitdem nicht nur kein Anfall spontan wieder aufgetreten, sondern auch Druck auf die grossen Gefäss- und Nervenstämme vermag keinen solchen mehr auszulösen.

Ebenso hat Prof. Curtis[1]) in nachstehendem Falle Heilung erzielt:

Ein Mann hatte sich durch einen Stein eine Hautverletzung zugezogen und 3 Tage nach der Verwundung sich einer Erkältung ausgesetzt. Es trat zuerst Bewusstlosigkeit ein, wobei der Kranke Schmerz in der Wunde empfand, und Tags darauf zeigte sich vollständiger Tetanus. 5 Tropfen Amylnitrit wurde als Inhalation verordnet, worauf die Muskeln erschlafften. Er erhielt ausserdem noch ein Dampfbad und konnte bald darauf den Mund wieder öffnen.

Der Freundlichkeit des Herrn Geh.-Rath Prof. Dr. Busch in Bonn verdanke ich folgende eigene Beobachtung:

Peter Thielgen, 54 Jahre alt, Tagelöhner aus Stromberg, war von einer schweren Karre überfahren worden und hatte sich in Folge dessen eine complicirte Fractur der beiden linken Unterschenkelknochen im untern Drittel, eine Fractur der fünften rechten Rippe und eine etwa 1½ Zoll lange Wunde in der regio infraorbitalis dextra zugezogen. Wegen dieser Verletzungen erfolgte am 20. September vorigen Jahres die Aufnahme in die hiesige chirurgische Klinik Die Verletzungen wurden in der gewöhnlichen Weise behandelt.

Am 2. October traten die ersten Anzeichen des Trismus auf, indem Patient merkte, dass er den Mund nicht mehr zu öffnen vermochte. Der Spasmus nahm langsam zu, und dann und wann zeigten sich auch tetanische Krämpfe in den Skelettmuskeln. Patient erhielt eine Curare-Injection von 0,02, welche den Spasmus bedeutend verringerte. Dieselbe wurde noch mehrmals mit ähnlichem Erfolge wiederholt, jedoch trübte sich dabei das Allgemeinbefinden des Patienten immer mehr.

Am 4. October, gegen 1¾ Uhr, begann die Behandlung mit Amylnitrit. Ich fand Patienten in einem sehr kläglichen Zustande: Die Athmung war erschwert und mit lauten Rasselgeräuschen verbunden, der Mund so fest geschlossen, dass ein Löffelstiel, den sich Patient zwischen die Zähne gesteckt hatte, selbst mit Anwendung einiger Gewalt nicht entfernt werden konnte. Auch traten in wenigen Minuten mehrmals heftige tetanische Krämpfe ein. Ich liess den Patienten 6—7 Tropfen Amylnitrit, auf Watte geträufelt, inhaliren.

[1]) New-York. Med Journ. Vol. II. No. V. 1874.

Schon nach 2—3 Minuten zeigte sich starke Röthung des Gesichtes, hohe Pulsfrequenz und, was das Wichtigste war, der Spasmus liess so sehr nach, dass der kleine Finger bequem in den Mund eingeführt werden konnte. Die Athmung wurde ruhiger: die Sprache, die vorher unverständlich gewesen, deutlicher und Patient selbst fühlte sich relativ sehr wohl und verlangte, stets zu inhaliren. Bis 4½ Uhr wurde die Inhalation in etwas schwächerer Dosis viermal wiederholt. Dann wurde um 6½, 8, 10 und 12 Uhr Abends und um 2 und 3 Uhr Nachts abermals eine Inhalation gemacht. Die Nacht verlief ruhig, der Mund blieb geöffnet, und als ich den Patienten am 5. October, um 6½ Uhr Morgens, wieder besuchte, verlangte er etwas zu essen und zu trinken. Es erfolgte nun wieder eine Inhalation und bekam nachher Patient etwas Milch. Nachdem er aber den ersten Schluck zu sich genommen, trat ein heftiger tetanischer Krampfanfall ein und als ich etwas vor 8 Uhr zurückkam, war das Befinden des Patienten ein sehr elendiges: Die Augen starr und weit geöffnet, die Haut schmutzig-gelb gefärbt und mit Schweiss bedeckt, der Rumpf steif und gestreckt. Der Puls war nicht mehr zu fühlen, wol aber konnte man noch die Herztöne wahrnehmen. Es wurde versucht, Amylnitrit inhaliren zu lassen, was aber wegen des Fehlens oder der sehr geringen Stärke der Athembewegungen nicht gelang. Darauf wurde sofort künstliche Respiration eingeleitet, allein ohne Erfolg, da wenige Minuten später der Tod eintrat.

Ausserdem hatte ich Gelegenheit, bei einem Kinde, das eben einen eklamptischen Anfall überstanden hatte und in einen tiefen Sopor verfallen war, das Amylnitrit anzuwenden. Schon nach sehr kurzer Zeit schlug das Kind die Augen auf, gähnte ein paar Mal und wurde munterer.

Bei Ohnmächtigen, Ertrunkenen und Erstickten wurde schon von Guthrie das Amylnitrit als Belebungsmittel empfohlen. Dass vom theoretischen Standpuncte aus dieser Vorschlag vollständig gerechtfertigt ist, leuchtet ein, wenn man bedenkt, dass wenige Tropfen dieses Aethers den Herzschlag bedeutend zu heben und zu beschleunigen vermögen; practische Erfahrungen liegen jedoch meines Wissens hierüber einstweilen nicht vor. Nur bei Ohnmächtigen wurde das Mittel vielfach und mit grossem Vortheil angewandt.

Von grösserer practischer Bedeutung ist die Empfehlung des Amylnitrit gegen die durch Chloroform bewirkte Syncope, welche ebenfalls von Guthrie ausging und von Schüller auch experimentell als eine rationelle nachgewiesen wurde. Einschlägige Krankenberichte, die wiederzugeben ich leider nicht in der Lage bin, wurden vor einiger Zeit von Bader[1]) mitgetheilt.

---

[1]) The dangers of Chloroform etc. and the nitrite of amyl. The Lancet 1875. 1. No XIX.

Es erübrigt noch, die Wirksamkeit des Amylnitrit gegen die Seekrankheit zu erwähnen. Crochley Clapham[1]) stellte hierüber zuerst Beobachtungen an. Nachdem er durch eine Obduction die Ueberzeugung gewonnen, dass der Seekrankheit eine übermässige Blutgefässcongestion im Rückenmarkscanal zu Grunde liegt, glaubte er in dem Amylnitrit ein wirksames Mittel zu besitzen, um die Blutcirculation freier zu machen und die Rückenmarkssäule von Blut zu entladen. In der That hatte er die Befriedigung, dass in 121 Fällen das Erbrechen nach Einathmung des Mittels sich nicht wiederholte, während bei nur 3 Kranken zur Erreichung dieses Zweckes eine ein- bis zweimalige Wiederholung der Inhalation nöthig war. Dem angenehmen Wärmegefühl, welches an Stelle des kalten Schweisses bei der Seekrankheit tritt, folgt innerhalb $^1/_2$ Stunde ein wohlthuender Schlaf, der mehrere Stunden anhält, und von diesem gestärkt sind die Patienten im Stande, gleich nach dem Erwachen ein kräftiges Mahl mit gutem Appetit zu verzehren. Bei etwaiger Wiederholung des Unwohlseins, was bisweilen nach 24 Stunden eintritt, wird die Inhalation nochmals vorgenommen, wogegen die Kranken sich niemals sträuben. Nur einmal mochte ein Kranker bei einer Seefahrt in den Tropen das Mittel nicht nochmals nehmen, weil er lieber die Seekrankheit, als die nach Amylnitrit auftretende Hitze erdulden wollte. Zweckmässig ist es, die Kranken bei der Behandlung im Bett zu lassen, damit sie gleich darauf einschlafen können.

Von der Vortrefflichkeit des Mittels überzeugt, räth Clapham den Schiffsärzten dringend an, weitere Versuche anzustellen, die gewiss befriedigend ausfallen würden.

Dies sind in möglichster Kürze die verschiedenen Krankheiten, in denen sich das Amylnitrit bald nur palliativ, bald dauernd wirksam erwiesen hat. Wenn wir auch weit davon entfernt sind, die Bedeutung des Amyläthers als Arzneimittel zu überschätzen, so glauben wir doch berechtigt zu sein, denselben in den vorhin erwähnten Zuständen eine fast sichere Wirkung zu vindiciren, vorausgesetzt, dass die Handhabung und die Indication zur Anwendung eine richtige ist. Nur zu häufig wird letzteres Moment vollständig ausser Acht gelassen und man kann desshalb nicht nachdrücklich und oft genug auf die Nothwendigkeit des Individualisirens, die wenn irgendwo, gerade bei den meisten der für die Amylnitrit-

[1]) Lancet II. 8. p. 276. Aug. 1875.

behandlung zugänglichen Krankheitsformen erfordert ist, hinweisen.

Sehr häufig wird noch die Frage aufgeworfen: Ist das Amylnitrit ein gefährliches oder gefahrloses Mittel?

Ob sich jetzt schon diese Frage vollständig entscheiden lässt, möchte ich bezweifeln: soviel steht jedoch fest, dass der genannte Aether, wenn auch nicht grade als ein indifferentes, so doch auch nicht als ein gefährliches Mittel betrachtet werden kann. Hierbei wird selbstverständlich vorausgesetzt, dass das Amylnitrit unzersetzt und frei von schädlichen Beimengungen ist, sowie nicht in so grosser Dosis gereicht wird, dass eine Intoxication eintreten könnte. Zwar sind in jüngster Zeit von Sander und Samelsohn einige Fälle beschrieben worden, wo nach Anwendung des Mittels sich ein hochgradiger Collaps einstellte. Allein einen derartigen Collaps beobachtet man auch häufig bei andern Arzneimitteln z. B. beim Chloroformgebrauch und ich glaube schwerlich, dass man desshalb von der Anwendung dieser Stoffe abstehen wird. Soviel mir bekannt, ist bis jetzt trotz tausendfacher Anwendung des Amylnitrit kein einziger wirklicher Unglücksfall vorgekommen, und wenn während der Wirkung des Mittels in einer sehr kleinen Anzahl von Fällen sich beunruhigende Symptome einstellten, so möchte es noch sehr fraglich sein, ob diese durch das Amylnitrit oder durch die begleitenden Umstände z B. durch die Angst der vielfach hysterischen Patientinnen veranlasst worden sind.

Hinsichtlich der Dosirung ist zu bemerken, dass man einen erwachsenen Menschen fünf bis acht, ja selbst zehn und mehr Tropfen ohne Gefahr inhaliren lassen kann. In der Mehrzahl der Fälle, besonders bei Patienten, welche noch nicht an den Gebrauch des Amylnitrit gewöhnt sind, genügt eine bedeutend geringere Quantität und sieht man hier schon nach einem Tropfen die charakteristischen Erscheinungen hervortreten.

Die beste Gebrauchsweise ist die Inhalation Man bringt einige Tropfen auf ein Tuch oder auf Löschpapier oder Watte und hält dieses vor Nase und Mund. Andere giessen die anzuwendende Quantität in die Hohlhand des Kranken, verreiben sie hier so, dass eine möglichst grosse Fläche bedeckt wird und lassen nun den Kranken mit dieser Hand Nase und Mund zuhalten.

Ausser der Inhalation gibt es noch andere Applicationsweisen, den innerlichen Gebrauch und die subcutane Injection; jedoch liegen Beobachtungen vor, die bei den letzteren Anwendungsweisen einen

geringeren Erfolg constatiren, wesshalb der Inhalation vor den übrigen Verfahren der Vorzug zu geben ist. Will man es innerlich gebrauchen, so reicht man am besten 2—5 Tropfen auf Zucker[1]).

Um mit dem Mittel, wie es z. B. bei Epilepsie im Beginne der Aura nothwendig ist, rasch zur Hand zu sein, ohne eine zu grosse Quantität vor die Respirationsöffnungen zu bringen, sind verschiedene Verfahren angegeben worden:

Strassburg bringt trockene Charpie in ein Glas und tropft die anzuwendende Menge auf dieselbe; dann verschliesst er das Glas mit einem gläsernen durch Paraffin absolut dicht gemachten Stöpsel. Diese Methode hat den wesentlichen Nachtheil, dass das Medicament wegen seiner leichten Zersetzbarkeit sehr oft erneuert werden muss.

Solger füllt grössere Lymphröhrchen mit drei bis fünf Tropfen Amylnitrit und schmilzt sie dann zu. Im Fall der Anwendung werden diese Röhrchen in ein Leinwandläppchen gewickelt und in diesem unmittelbar vor der Respirationsöffnung des Kranken zerbrochen, wo man das Läppchen belässt, bis das Präparat verdunstet ist. In diesen Röhrchen hält sich das Amylnitrit rein und unzersetzt und ist dieses Verfahren besonders für Krankenanstalten zu empfehlen.

Mir scheinen kleine Fläschchen in Form der gewöhnlichen Parfümflacons sehr geeignet, um es zu ermöglichen, eine bestimmte Quantität Amylnitrit stets bei sich führen. Dieselben sind nicht nur durch einen Glasstöpsel, sondern ausserdem noch durch eine Metallhülse verschlossen, wodurch ziemlich sicher die Verdunstung und unberufene Einwirkung des Mittels verhindert wird. Dabei sind sie sehr stark (eine Eigenschaft, auf welche bei dem manchmal wochenlangen Herumtragen entschieden Gewicht zu legen ist) und lassen sich leicht und rasch öffnen. Sie können ferner in einer solchen Grösse angefertigt werden, dass ihr Inhalt die gewöhnliche Dosis nicht viel übersteigt. Endlich erfüllen sie auch noch einen anderen allerdings unwesentlichen Zweck. Wegen ihres vielfachen Gebrauches fällt es gar nicht auf, wenn Jemand, der an Ohnmachtsanfällen, Schwindel oder gar an Epilepsie leidet, plötzlich dieses Fläschchen herausnimmt und daran riecht oder einige Tropfen aufs Taschentuch giesst.

---

[1]) Die ungeheure Flüchtigkeit des Präparates macht es wahrscheinlich, dass auch hier beim Passiren des Mundes und der Speiseröhre eine grosse Menge der eingenommenen Dosis inhalirt wird.

Druck von R. BOLL, Berlin NW., Mittel-Strasse 29.

Dr. Francis Foerster's

Gynaecological Operating Table.

OPEN.

CLOSED.

A Gynaecological Operating Table

Facilitating the Employment of Trendelenburg's Posture.

By FRANCIS FOERSTER, M. D.,

Instructor in Gynæcology at the New York Post-Graduate Medical School and Hospital.

Demonstrated before the Section in Obstetrics and Gynæcology of the New York Academy of Medicine, October 22, 1891.

(Extract from the New York Medical Journal, November 7, 1891).

To make clear the motives which guided me in designing this apparatus, I must point out the great difficulties with which we meet in finding a suitable table when we are forced by circumstances to perform a major gynæcological operation at the patient's own home. It frequently happens among the poor classes that for certain reasons they can not enjoy the hospital and the facilities it offers, and it is in these cases that our choice among the several articles of furniture available is the most limited one. The bed has to be excluded for obvious reasons; the dining table is usually too broad and clumsy: the kitchen table may answer, provided that it is built solidly and has not seen too many days of use. Compelled to compromise with anything, we call this piece of furniture into service, and, after assuring ourselves that the sanitary conditions of the house do not forbid the operation, we proceed. Everything may go well, but it may be our misfortune that the table, at the moment when we least expect it, gives way and the operation must be continued under the most embarrassing circumstances. Such an accident is so much the more likely to happen when we try to get our patient into Trendelenburg's posture by putting boxes under one end of the table to elevate the same, thus weakening the whole structure. To prevent such an occurrence, or rather recurrence—as it has happened to me—and to enjoy at the same time other facilities, I had this portable table constructed.

The table is destined for gynæcological operations, but may be used to advantage for examination of patients in narcosis in Trendelenburg's posture.

The table is constructed of angle iron and nickel-plated steel bands. Folded up, it forms a grate-like frame, the legs being fastened by hinges, and fitting when closed exactly into the frame. The top is formed of a series of steel bands, each one and a quarter of an inch wide, at a distance of four to five inches from each other. The greater part of the top is taken up by the arrangement for Trendelenburg's posture.

The height of the table is thirty inches; when the frame is erected, fifty inches; and the width is twenty-three inches. The structure is calcul[illegible]s-tain a weight of over five hundred pounds.

The following points I consider of special advantage: The table can be cleaned in all its parts with the greatest facility, the form of the apparatus is quite compact, so that it may be transported when necessary in the operator's own conveyance, and the weight is only forty-eight pounds. The arrangement for establishing Trendelenburg's posture is most simple. It consists of a double hinged frame, which covers about three quarters of the top of the table. The upper end of this frame rests on pivots, which enable us, by lifting it on the lower end, to form an inclined plane. One part of the frame, thirty-eight inches long, serves then for a resting place for the patient's body, while the other part, twenty-two inches long, acts as a support. Before the operation the frame is unfolded so that the support lies horizontally. The patient is then placed on the table in such a way that the knees rest on the connecting-joint of the support—a round rod. Two suitable straps fasten the legs of the patient to the support. Should the necessity arise of establishing Trendelenburg's posture, one or two persons will take hold of the rod between the knees of the patient and lift the inclined plane and the patient; the support will then drop and find a resting-place on the rod which runs through the frame. There is a ratchet on the back of the support to regulate the height at will.

When irrigation of the abdominal cavity is indicated, the patient may be lowered readily by disengaging the support. We enjoy now the great advantage that the irrigating fluid flows off directly through the grate-like table, a flooding of the patient's clothing and of the operating table being thus avoided. A piece of rubber cloth fastened to the four legs of the table, will catch the liquid and conduct the same to a vessel standing under the table, saving the carpet and floor from being soiled.

To make the table suitable for operations in the lithotomy position, I arranged the steel band covering at the upper end so that the bands come closer to each other. The same straps previously used to fasten the legs are then used as a part of the leg supporter, and to these we fasten two long straps, which will be buckled to the frame of the table on each side. By adjusting these, the operator will be able to bring the legs higher or lower at his option.

Lastly, I may mention the low cost at which the table can be constructed, this being due to the simplicity of the apparatus and the inexpensiveness of the material used.

PRICE, $35.00 EACH.

MANUFACTURED BY

ICHARD KNY & CO., 17 Park Place,

NEW YORK.

For Sale by all Surgical Instrument Houses throughout the United States.

Verlag von August Hirschwald in Berlin.

Binz, Prof. Dr. **Carl,** Grundzüge der Arzneimittellehre. Ein klinisches Lehrbuch. Fünfte Auflage. 8. 1877.

— — Das Chinin. Nach den neueren pharmacologischen Arbeiten dargestellt. gr. 8. 1875. 2 M.

Bouvier, Dr. **C.,** Pharmacologische Studien über den Alkohol. gr. 8. 1872. 1 M. 20 Pf.

Eulenburg, Prof. Dr. **Alb.,** Die hypodermatische Injection der Arzneimittel. Nach physiologischen Versuchen und klinischen Erfahrungen bearbeitet. Dritte, umgearb. Auflage. Mit 1 lith. Tafel. gr. 8. 1875. 6 M.

Hermann, Prof. Dr. **L.,** Lehrbuch der experimentellen Toxicologie. gr. 8. 1874. 10 M.

Jerusalimsky, Dr. **N.,** Ueber die physiologische Wirkung des Chinin. gr. 8. 1875. 2 M.

Lewin, Prof. Dr. **G.,** Die Behandlung der Syphilis mit subcutaner Sublimat-Injection. Klinisch bearbeitet. Mit 1 Tafel. 8. 1869. 5 M.

Manassein, Dr. **W.,** Ueber die Dimensionen der rothen Blutkörperchen unter verschiedenen Einflüssen. Histologische Beiträge zur allgemeinen Pathologie und Pharmacologie. gr. 8. 1872. 3 M.

Nothnagel, Prof. Dr. **Herm.,** Handbuch der Arzneimittellehre. Zweite Auflage. gr. 8. 1874. 16 M.

Overbeck, Dr. **R.,** Mercur und Syphilis. Physiologisch-chemische und pathologische Untersuchungen über Quecksilber und Quecksilberkrankheiten. 8. 1861. 5 M. 60 Pf.

Rothe, Dr. **C. G.,** Die Carbolsäure in der Medicin. gr. 8. 1875. 1 M. 60 Pf.

Waldenburg, Prof. Dr. **L.,** und Apotheker Dr. **C. E. Simon,** Handbuch der allgemeinen und speciellen Arzneiverordnungslehre. Mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Arzneimittel und der neuesten Pharmacopoeen auf Grundlage der Pharmacopoea Germanica bearbeitet. Neunte neu umgearbeitete und vermehrte Auflage. gr. 8. 1877.

Waldmann, Dr. **W.,** Was sind und wie wirken Sauerstoff- und Ozonsauerstoff-Inhalationen? Zur Klärung dieser Frage. gr. 8. 1872. 80 Pf.

Wernich, Dr. **A.,** Einige Versuchsreihen über das Mutterkorn. gr. 8. 1874. 2 M.

Wigand, Prof. Dr. **J. W. Alb.,** Lehrbuch der Pharmacognosie. Mit besonderer Rücksicht auf die Pharmacopoea germanica, sowie als Anleitung zur naturhistorischen Untersuchung vegetabilischer Rohstoffe. Mit 175 Holzschn. Zweite vermehrte Auflage. gr. 8. 1874. 8 M.

Wochenschrift, Berliner klinische. Organ für practische Aerzte. Mit Berücksichtigung der preussischen Medicinal-Verwaltung und Medicinal-Gesetzgebung nach amtlichen Mittheilungen. Redacteur: Prof. Dr. L. Waldenburg. Jährlich 52 Nummern à 1½ - 2 Bogen. 4. Vierteljährlich 6 M.

Druck von R. Boll in Berlin, Mittel-Strasse 29.

Verlag von **August Hirschwald** in **Berlin.**

Binz, Prof. Dr. **Carl,** Grundzüge der Arzneimittellehre. Ein klinisches Lehrbuch. Fünfte Auflage. 8. 1877.

— — Das Chinin. Nach den neueren pharmacologischen Arbeiten dargestellt. gr. 8. 1875. 2 M.

Bouvier, Dr. **C.,** Pharmacologische Studien über den Alkohol. gr. 8. 1872. 1. M. 20 Pf.

Eulenburg, Prof. Dr. **Alb.,** Die hypodermatische Injection der Arzneimittel. Nach physiologischen Versuchen und klinischen Erfahrungen bearbeitet. Dritte, umgearb. Auflage. Mit 1 lith. Tafel. gr. 8. 1875. 6 M.

Hermann, Prof. Dr. **L.,** Lehrbuch der experimentellen Toxicologie. gr. 8. 1874. 10 M.

Jerusalimsky, Dr. **N.,** Ueber die physiologische Wirkung des Chinin. gr. 8. 1875. 2 M.

Lewin, Prof. Dr. **G.,** Die Behandlung der Syphilis mit subcutaner Sublimat-Injection. Klinisch bearbeitet. Mit 1 Tafel. 8. 1869. 3 M.

Manassein, Dr. **W.,** Ueber die Dimensionen der rothen Blutkörperchen unter verschiedenen Einflüssen. Histologische Beiträge zur allgemeinen Pathologie und Pharmacologie. gr. 8. 1872. 3 M.

Nothnagel, Prof. Dr. **Herm.,** Handbuch der Arzneimittellehre. Zweite Auflage. gr. 8. 1874. 16 M.

Overbeck, Dr. **R.,** Mercur und Syphilis. Physiologisch-chemische und pathologische Untersuchungen über Quecksilber und Quecksilberkrankheiten. 8. 1861. 5 M. 60 Pf.

Rothe, Dr. **C. G.,** Die Carbolsäure in der Medicin. gr. 8. 1875. 1 M. 60 Pf.

Waldenburg, Prof. Dr. **L.,** und Apotheker Dr. **C. E. Simon,** Handbuch der allgemeinen und speciellen Arzneiverordnungslehre. Mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Arzneimittel und der neuesten Pharmacopoeen auf Grundlage der Pharmacopoea Germanica bearbeitet. Neunte neu umgearbeitete und vermehrte Auflage. gr. 8. 1877.

Waldmann, Dr. **W.,** Was sind und wie wirken Sauerstoff- und Ozonsauerstoff-Inhalationen? Zur Klärung dieser Frage. gr. 8. 1872. 80 Pf.

Wernich, Dr. **A.,** Einige Versuchsreihen über das Mutterkorn. gr. 8. 1874. 2 M.

Wigand, Prof. Dr. **J. W. Alb.,** Lehrbuch der Pharmacognosie. Mit besonderer Rücksicht auf die Pharmacopoea germanica, sowie als Anleitung zur naturhistorischen Untersuchung vegetabilischer Rohstoffe. Mit 175 Holzschn. Zweite vermehrte Auflage. gr. 8. 1874. 8 M.

Wochenschrift, Berliner klinische. Organ für practische Aerzte. Mit Berücksichtigung der preussischen Medicinal-Verwaltung und Medicinal-Gesetzgebung nach amtlichen Mittheilungen. Redacteur: Prof. Dr. L. Waldenburg. Jährlich 52 Nummern à 1½ - 2 Bogen. 4. Vierteljährlich 6 M.

Druck von R. Boll in Berlin, Mittel-Strasse 29.

LANE MEDICAL LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on or before the date last stamped below.

U666 Pick, R. 15704
A4P5 Ueber das Amylnitrit.
1877

NAME	DATE DUE

Verlag von **August Hirschwald** in **Berlin.**

Binz, Prof. Dr. **Carl,** Grundzüge der Arzneimittellehre. Ein klinisches Lehrbuch. Fünfte Auflage. 8. 1877.

— — Das Chinin. Nach den neueren pharmacologischen Arbeiten dargestellt. gr. 8. 1875. 2 M.

Bouvier, Dr. **C.,** Pharmacologische Studien über den Alkohol. gr. 8. 1872. 1. M. 20 Pf.

Eulenburg, Prof. Dr. **Alb.,** Die hypodermatische Injection der Arzneimittel. Nach physiologischen Versuchen und klinischen Erfahrungen bearbeitet. Dritte, umgearb. Auflage. Mit 1 lith. Tafel. gr. 8. 1875. 6 M.

Hermann, Prof. Dr. **L.,** Lehrbuch der experimentellen Toxicologie. gr. 8. 1874. 10 M.

Jerusalimsky, Dr. **N.,** Ueber die physiologische Wirkung des Chinin. gr. 8. 1875. 2 M.

Lewin, Prof. Dr. **G.,** Die Behandlung der Syphilis mit subcutaner Sublimat-Injection. Klinisch bearbeitet. Mit 1 Tafel. 8. 1869. 5 M.

Manassein, Dr. **W.,** Ueber die Dimensionen der rothen Blutkörperchen unter verschiedenen Einflüssen. Histologische Beiträge zur allgemeinen Pathologie und Pharmacologie. gr. 8. 1872. 3 M.

Nothnagel, Prof. Dr. **Herm.,** Handbuch der Arzneimittellehre. Zweite Auflage. gr. 8. 1874. 16 M.

Overbeck, Dr. **R.,** Mercur und Syphilis. Physiologisch-chemische und pathologische Untersuchungen über Quecksilber und Quecksilberkrankheiten. 8. 1861. 5 M. 60 Pf.

Rothe, Dr. **C. G.,** Die Carbolsäure in der Medicin. gr. 8. 1875. 1 M. 60 Pf.

Waldenburg, Prof. Dr. **L.,** und Apotheker Dr. **C. E. Simon,** Handbuch der allgemeinen und speciellen Arzneiverordnungslehre. Mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Arzneimittel und der neuesten Pharmacopoeen auf Grundlage der Pharmacopoea Germanica bearbeitet. Neunte neu umgearbeitete und vermehrte Auflage. gr. 8. 1877.

Waldmann, Dr. **W.,** Was sind und wie wirken Sauerstoff- und Ozonsauerstoff-Inhalationen? Zur Klärung dieser Frage. gr. 8. 1872. 80 Pf.

Wernich, Dr. **A.,** Einige Versuchsreihen über das Mutterkorn. gr. 8. 1874. 2 M.

Wigand, Prof. Dr. **J. W. Alb.,** Lehrbuch der Pharmacognosie. Mit besonderer Rücksicht auf die Pharmacopoea germanica, sowie als Anleitung zur naturhistorischen Untersuchung vegetabilischer Rohstoffe. Mit 175 Holzschn. Zweite vermehrte Auflage. gr. 8. 1874. 8 M.

Wochenschrift, Berliner klinische. Organ für practische Aerzte. Mit Berücksichtigung der preussischen Medicinal-Verwaltung und Medicinal-Gesetzgebung nach amtlichen Mittheilungen. Redacteur: Prof. Dr. L. Waldenburg. Jährlich 52 Nummern à 1½ - 2 Bogen. 4. Vierteljährlich 6 M.

Druck von H. Boll in Berlin, Mittel-Strasse 29.